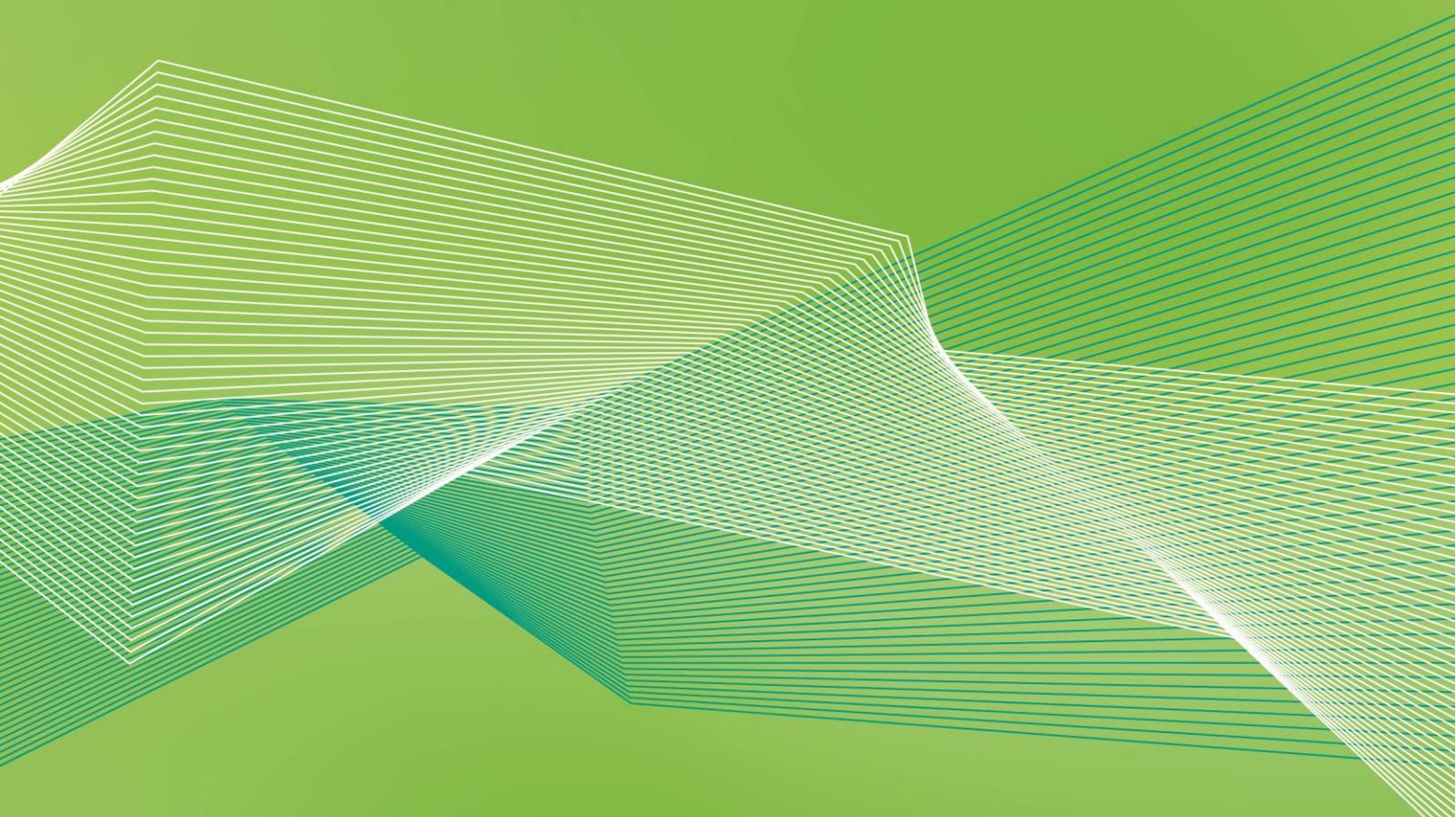


**Valutazione ambientale strategica
del Piano di Sviluppo**

2025

Rapporto ambientale





Tem nonsere quiasped magna consequo et ilitior atquis simeturest, invent explita tisimodis volupta tentiistio. Ciis velloritium ipsam fugias es quis et et liam, il etur sam, ni il imporpori ad eos mo omnis audis dolore remporrum utem que volorum quate debis aut maxim eiciti dolupta di ommolup tustias ipsum laboriamus, te volupti ant ut qui coresequat aliqu



“ Terna investe per lo sviluppo dell'Italia

Assicuriamo la sicurezza energetica e l'equilibrio tra domanda e offerta di elettricità 24 ore su 24, mantenendo il sistema affidabile, efficiente e accessibile a tutti.

Investiamo e innoviamo ogni giorno per sviluppare una rete elettrica in grado di integrare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, collegando sempre meglio le diverse aree del Paese e rafforzando le interconnessioni con l'estero, con un approccio sostenibile e attento alle esigenze dei territori e delle persone con cui lavoriamo. ”

MISSION

“ Siamo dietro l'energia che usi ogni giorno

Abbiamo la responsabilità di garantire la continuità del servizio elettrico, condizione indispensabile perché l'elettricità arrivi in ogni istante a case e imprese in Italia.

Assicuriamo a tutti parità di accesso all'elettricità e lavoriamo per consegnare energia pulita alle generazioni future. ”

PURPOSE

“ Pensiamo al futuro dell'energia

Ci impegniamo per un futuro alimentato da energia pulita, favorendo nuovi modi di consumare e di produrre basati sempre più sulle fonti rinnovabili per raggiungere gli obiettivi di una transizione energetica che sia equa e inclusiva, anche riducendone i costi.

Grazie alla nostra visione d'insieme del sistema elettrico e alle nuove tecnologie digitali, guidiamo il percorso del Paese verso l'azzeramento delle emissioni di gas serra al 2050, in linea con i target climatici europei. ”

VISION

Il presente Rapporto Ambientale, ai sensi dell'art. 13 co. 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., finalizzato all'attuazione del processo di VAS del Piano di Sviluppo 2025 della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale, è stato redatto a cura di:



Sommario

1	Premessa	7
2	Inquadramenti	8
2.1	La normativa della Valutazione Ambientale Strategica.....	8
2.2	I Piani di sviluppo e la VAS	9
2.3	Elenco dei soggetti competenti in materia ambientale.....	11
3	Le osservazioni dei Soggetti competenti in materia Ambientale	17
3.1	La fase di consultazione di cui all'art. 13 co.1 del D.Lgs. 152/06 sul RPA del PdS 2025	17
3.2	I principali temi emersi dalle consultazioni sui Piani di Sviluppo precedenti.....	23
4	Popolazione e salute	25
4.1	Emissioni elettromagnetiche	25
4.2	Emissioni acustiche.....	31
5	Adattamento ai cambiamenti climatici	36
5.1	Resilienza del sistema elettrico	36
5.2	Prospettive di integrazione della Verifica climatica in VAS	39
5.3	Orientamenti metodologici	40
6	I PdS della rete elettrica: formazione e contenuti	42
6.1	Premessa	42
6.2	Struttura ed articolazione del PdS.....	42
6.3	Analisi degli scenari di riferimento.....	43
6.4	Il servizio di trasmissione elettrica.....	46
6.5	Gli interventi di sviluppo	47
7	La metodologia per il processo di VAS	48
7.1	I contenuti del RA da normativa	48
7.2	Sviluppo metodologico del Rapporto ambientale del PdS 2025.....	49
8	Quadro strategico di Piano	65
8.1	Fattori abilitanti la transizione energetica	65
8.2	Sintesi degli esiti del monitoraggio VAS.....	71
8.3	Il monitoraggio VAS dei Piani precedenti: analisi degli esiti ai fini della pianificazione	82
8.4	Gli obiettivi, le esigenze di Piano e le azioni	86
9	Analisi delle alternative	95
10	Caratterizzazione ambientale - Sintesi dei risultati: gli aspetti di interesse	100
11	Analisi degli effetti ambientali	101
11.1	Gli effetti degli interventi del PdS 25	101
11.2	Sintesi degli effetti del PdS rispetto agli obiettivi di sostenibilità	111

12	Le attenzioni volte al contenimento e/o mitigazione degli effetti	116
12.1	L'impegno di Terna	116
12.2	Il dialogo con il territorio	116
12.3	Attività svolte da Terna nella ricerca ambientale	118
12.4	Principali strategie per il contenimento e/o mitigazione degli effetti	124
12.5	Indicazioni per le successive fasi di progettazione e realizzazione	125
12.6	Le attività di Terna nell'ambito dell'Archeologia preventiva	148
13	Struttura del monitoraggio VAS dei PdS della RTN	152
13.1	L'oggetto del monitoraggio	152
13.2	Il monitoraggio di avanzamento	152
13.3	Il monitoraggio di processo	156
13.4	Il monitoraggio ambientale: calcolo degli indicatori ambientali complessivi	156
13.5	Il monitoraggio ambientale: il perseguimento degli obiettivi	157
13.6	Il monitoraggio ambientale PdS specifico: calcolo degli indicatori di sostenibilità	158
14	Il Portale VAS	168

Allegati al Rapporto ambientale	
<i>Allegato I</i>	Riscontro osservazioni sul RPA del PdS 2025
<i>Allegato II</i>	La normativa, le politiche e gli strumenti di pianificazione pertinenti
<i>Allegato III</i>	Le verifiche di coerenza
<i>Allegato IV</i>	La caratterizzazione ambientale
<i>Allegato V</i>	Cartografia di dettaglio
<i>Allegato VI</i>	Gli indicatori di sostenibilità ambientale: le specifiche per il calcolo
<i>Allegato VII</i>	Lo studio di incidenza ambientale
<i>Annesso I</i>	Prime elaborazioni per la concertazione: applicazioni criteri ERPA per i nuovi elementi infrastrutturali

1 Premessa

Il Piano di Sviluppo 2025 (PdS 2025) si colloca in un momento storico che pone ancora più al centro il tema della transizione energetica.

In tale contesto, Terna deve disegnare una rete in grado di sostenere la progressiva decarbonizzazione e una sempre maggiore integrazione delle rinnovabili garantendo, al tempo stesso, efficienza e sicurezza degli approvvigionamenti. È un compito molto complesso, che richiede il coordinamento di un numero elevato di attori, sia sul fronte della produzione sia su quello della domanda.

Dal punto di vista del “sistema”, la transizione verso un sistema di “produzione diffusa” da fonti rinnovabili sta infatti rapidamente modificando il mercato con la conseguente crescita esponenziale delle risorse attive distribuite connesse alla rete.

Terna, pertanto, pianifica in modo che la capacità del sistema possa soddisfare il fabbisogno di energia elettrica nel rispetto dei requisiti di sicurezza, qualità del servizio e sostenibilità ambientale.

Dal punto di vista della “trasmissione” dell’energia elettrica, cioè quel segmento della filiera elettrica che riguarda il trasporto dell’energia dalle fonti di produzione alle reti di distribuzione, Terna sta mettendo in atto uno sforzo di programmazione, autorizzazione e realizzazione delle infrastrutture che in Italia non ha precedenti negli ultimi decenni, imprimendo un’ulteriore accelerazione agli investimenti più importanti e di maggiore utilità per il sistema elettrico.

I cardini strategici del Piano di sviluppo sono elaborati in modo da dare attuazione agli obiettivi nazionali e internazionali di decarbonizzazione, a partire da un’integrazione sempre più efficiente delle energie rinnovabili, previste ancora in forte crescita, attraverso una rete in grado di gestire le variazioni di generazione improvvise e mai programmabili che questo tipo di fonti comportano.

Il PdS 2025 oltre ai progetti di sviluppo infrastrutturali, si pone l’obiettivo di identificare nuovi interventi che permettano, ove possibile, soluzioni incrementali o di massimizzazione delle potenzialità degli asset esistenti, **evitando di prevedere infrastrutture aggiuntive e quindi riducendo al minimo l’interessamento di nuovo territorio.**

2 Inquadramenti

2.1 La normativa della Valutazione Ambientale Strategica

La VAS è preordinata a garantire che gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano siano presi in considerazione durante le fasi di elaborazione e adozione del Piano (art. 11, comma 3 D.lgs.152/2006) e consiste nel processo di individuazione ed analisi dei potenziali effetti ambientali significativi di piani e programmi destinati a fornire il quadro di riferimento di attività che si svolgono sul territorio, che possono avere impatti sull'ambiente.

Il processo di VAS si basa su quanto indicato dalla Direttiva 2001/42/CE, emanata dalla Commissione europea il 27 gennaio 2001 e recepita formalmente, in ambito nazionale, dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", successivamente integrato e modificato.

Come previsto all'art. 6 del TUA, ovvero che "(co.1.) La valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale" e che "(co.2. ...) viene effettuata una valutazione per tutti i piani e i programmi" riferiti (lettera a ...) "per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del presente decreto" i PdS predisposti da Terna sono sottoposti a VAS.

Fino al 2021 Terna ha predisposto annualmente¹ il Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (di seguito PdS) assoggettabile, ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006 "Testo Unico dell'Ambiente" (TUA) e delle successive modifiche ed integrazioni, a Valutazione Ambientale Strategica (di seguito VAS).

A partire dal 2021 il PdS assume carattere biennale, infatti l'articolo 60, comma 3 del decreto-legge 16 luglio 2020², n. 76 ha sostituito il comma 12 dell'articolo 36 del D.Lgs. 1° giugno 2011, n. 93, e prevede che: "Terna S.p.A. predispone ogni due anni, entro il 31 gennaio, un Piano decennale di sviluppo della rete di trasmissione nazionale, coerente con gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili, di decarbonizzazione e di adeguatezza e sicurezza del sistema energetico stabiliti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Il Ministro dello sviluppo economico, acquisito il parere delle Regioni territorialmente interessate dagli interventi in programma e tenuto conto delle valutazioni formulate dall'ARERA in esito alla procedura di cui al comma 13, approva il Piano. Il Piano individua le linee di sviluppo degli interventi elettrici infrastrutturali da compiere nei dieci anni successivi, anche in risposta alle criticità e alle congestioni riscontrate o attese sulla rete, nonché gli investimenti programmati e i nuovi investimenti da realizzare nel triennio successivo e una programmazione temporale dei progetti di investimento, secondo quanto stabilito nella concessione per l'attività di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica attribuita a Terna S.p.A. ai sensi del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79. Ogni anno Terna S.p.A. presenta al Ministero dello sviluppo economico e all'ARERA un documento sintetico degli interventi di sviluppo della rete coerenti con il Piano di sviluppo da compiere nei successivi tre anni e lo stato di avanzamento degli interventi inclusi nei precedenti Piani."

All'art. 5 del TUA la VAS è definita come il processo che comprende lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio.

Nell'immagine seguente si riporta uno schema esemplificativo del processo di elaborazione e approvazione del Piano, evidenziandone gli step procedurali.

¹ Ai sensi dell'art. 1-ter, co. 2 del D.L. 29 agosto 2003, n. 239, nonché del DM 25/04/2005 e sue modifiche ed integrazioni e dell'art. 36 del D.Lgs. 93/2011

² Convertito con Legge 11 settembre 2020, 120 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" (G.U. n. 228 del 14 settembre 2020)

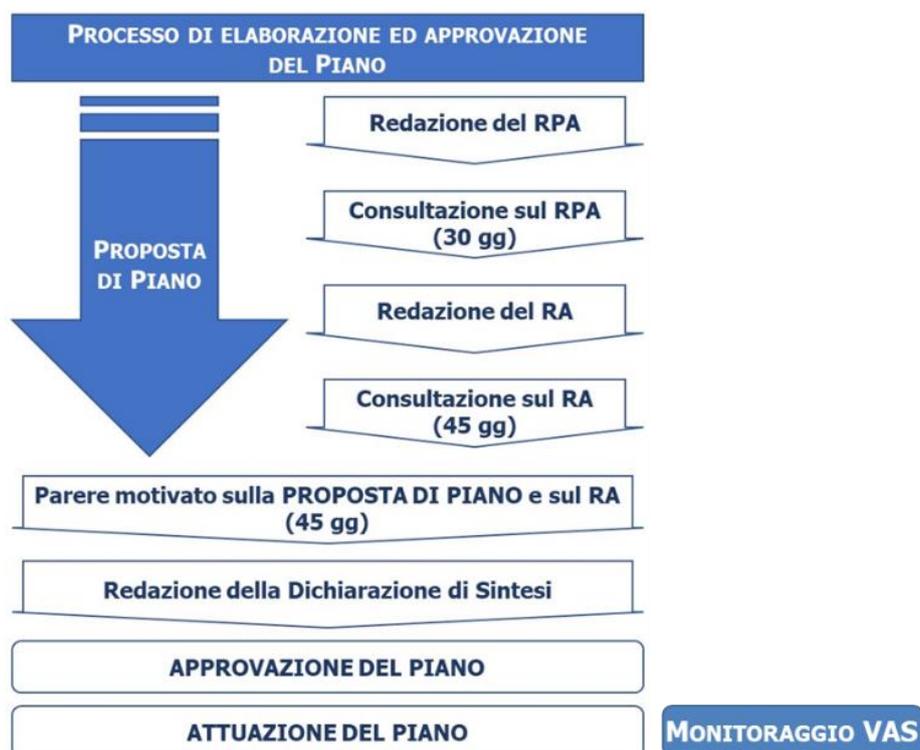


Figura 2-1 *Step procedurali elaborazione e approvazione del Piano*³

Dall'analisi di quanto indicato sopra, emerge come i due Rapporti (RPA e RA) accompagnino il Piano durante la sua elaborazione; infatti, l'oggetto del processo di VAS, dalla redazione del RPA fino all'espressione del parere motivato da parte dell'Autorità competente, è proprio la "Proposta di Piano".

Il presente documento, rappresenta il **Rapporto Ambientale** (di seguito RA) che, così come definito dall'art 13 co.3 del TU "[...] costituisce parte integrante del piano o programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione".

Si evidenzia che la metodologia applicata nella predisposizione del presente RA è quella già illustrata nel Rapporto Preliminare Ambientale (RPA), che è stato oggetto di consultazione secondo l'art. 13 co.1 del D.Lgs. 152/06 e smi; si rimanda al cap. 3 per la disamina delle osservazioni dei soggetti competenti in materia ambientale (SCA) e dei pareri dell'Autorità competente, nonché per le eventuali modifiche alla suddetta metodologia, derivanti dalla loro considerazione.

Per quanto riguarda le valutazioni ambientali, Terna, oltre a sottoporre a Valutazione Ambientale Strategica i propri Piani di Sviluppo, sottopone a Valutazione di Impatto Ambientale i propri progetti (degli interventi previsti dai Piani) nell'ambito del procedimento unico, ove richiesto dal D.Lgs. 152/06 e smi.

2.2 I Piani di sviluppo e la VAS

Terna, dal 2006⁴ ad oggi, ha provveduto ad elaborare annualmente i PdS, ai sensi dei DM del 20 aprile 2005 (Concessione, come modificata ed aggiornata con Decreto del MiSE 15 dicembre 2010) e del D.Lgs. n. 93/2011, che prevedeva, fino al 2021, che entro il 31 gennaio di ogni anno il Gestore di rete sottoponga per approvazione al MiSE (oggi MASE) il documento di Piano contenente le linee di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

³ Il DL 6 novembre 2021 n.152 ha disposto con l'art. 18, comma 1, lettera a, la modifica dell'art. 13 commi 1 e 2 e l'abrogazione della lettera f) dell'art. 13, comma 5, stabilendo la riduzione dei tempi del procedimento di valutazione ambientale strategica a 45 giorni. Il DL è stato convertito (con modificazioni) con Legge del 29 dicembre 21, n.233. "L'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, individua i soggetti competenti in materia ambientale da consultare e trasmette loro il rapporto preliminare per acquisire i contributi. I contributi sono inviati all'autorità competente ed all'autorità procedente entro trenta giorni dall'avvio della consultazione. La consultazione, salvo quanto diversamente (comunicato dall'autorità competente), si conclude entro quarantacinque giorni dall'invio del rapporto preliminare di cui al comma 1 del presente articolo".

⁴ I precedenti strumenti di programmazione e pianificazione sono stati elaborati dal Gestore della Rete di Trasmissione Elettrica Nazionale.

Si richiama, inoltre, la Convenzione approvata nel 2005 con il Ministero delle attività produttive (oggi Ministero dello Sviluppo Economico), successivamente integrata e modificata nel 2010: tale Convenzione indica i contenuti minimi del PdS, integrati dalle succitate Deliberazioni 627/16/eel/r e 692/2018/R/eel, nonché la sua procedura approvativa. Di seguito si riporta lo stralcio dell'art. 9 inerente i principali contenuti.

**Convenzione approvata con Decreto 15 dicembre 2010 del Ministro dello sviluppo economico –
Art. 9. Programmazione degli interventi di sviluppo**

1. Al fine di assicurare uno sviluppo della RTN in linea con le necessità di copertura della domanda di energia elettrica e di svolgimento del servizio, entro il 31 dicembre di ciascun anno la Concessionaria predispone, nel rispetto degli specifici indirizzi formulati dal Ministero ai sensi dell'art 1, co. 2, del decreto legislativo n. 79/1999, un piano di sviluppo, contenente le linee di sviluppo della RTN, definite sulla base:

- a) dell'andamento del fabbisogno energetico e della previsione della domanda da soddisfare nell'arco di tempo preso a riferimento, elaborati per il mercato e per i clienti finali rientranti nell'art. 1, co. 2 del decreto-legge 18 giugno 2007, n.73, su determinazione dell'Acquirente unico S.p.a. ai sensi dell'art. 4, co. 4, del decreto legislativo n. 79/1999;
- b) della necessità di potenziamento delle reti di interconnessione con l'estero, in funzione delle richieste di importazione ed esportazione di energia elettrica formulate dagli aventi diritto nell'anno corrente, nel rispetto delle condizioni di reciprocità con gli Stati esteri e delle esigenze di sicurezza del servizio nonché degli interventi di potenziamento della capacità di interconnessione con l'estero realizzati ad opera di soggetti privati ai sensi della vigente normativa comunitaria e nazionale;
- c) della necessità di ridurre al minimo i rischi di congestione interzonali, anche in base alle previsioni sull'incremento e sulla distribuzione della domanda formulate dai gestori delle reti di distribuzione;
- d) delle richieste di connessione alla RTN formulate dagli aventi diritto;
- e) delle eventuali richieste di interventi sulla RTN formulate dalle società proprietarie o aventi la disponibilità di porzioni della medesima RTN.

2. La Concessionaria delibera il piano di sviluppo sentite le società proprietarie della RTN o i soggetti che ne hanno la disponibilità, e lo trasmette, entro i trenta giorni successivi, al Ministero; il piano contiene, in particolare:

- a) un'analisi costi-benefici degli interventi e l'individuazione degli interventi prioritari, in quanto in grado di dare il massimo apporto alla sicurezza del sistema, allo sviluppo dello scambio con l'estero e alla riduzione delle congestioni;
- b) l'indicazione dei tempi previsti di esecuzione e dell'impegno economico preventivato;
- c) una relazione sugli interventi effettuati nel corso dell'anno precedente con l'indicazione delle cause delle mancate realizzazioni o dei ritardi, dei tempi effettivi di realizzazione e dell'impegno economico sostenuto;
- d) un impegno della Concessionaria a conseguire un piano minimo di realizzazioni nel periodo di riferimento, con indicatori specifici di risultato, in particolare per quanto riguarda la riduzione delle congestioni;
- e) un'apposita sezione relativa alle infrastrutture di rete per lo sviluppo delle fonti rinnovabili volta a favorire il raggiungimento degli obiettivi nazionali con il massimo sfruttamento della potenza installata, nel rispetto dei vincoli di sicurezza del sistema elettrico.

Il Ministero verifica, entro quarantacinque giorni dalla data di ricevimento, la conformità del piano di sviluppo agli indirizzi impartiti dal Ministro dello sviluppo economico per lo sviluppo della rete di trasmissione e agli obiettivi derivanti dalla presente convenzione, formulando eventuali richieste e prescrizioni e, se del caso, le opportune modifiche e integrazioni; trascorso detto termine il Piano si intende positivamente verificato. Il Ministero, entro trenta giorni dal ricevimento del parere VAS formulato ai sensi del d.lgs. n. 152/2006 e smi. e fatto salvo quanto sopra disposto in merito alla verifica di conformità, approva il Piano di sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale.

Tabella 2-1 Stralcio della Convenzione approvata con DM 15 dicembre 2010 sui PdS

Per quanto concerne le metodiche in ambito di VAS, il lavoro congiunto tra Terna e l'Autorità competente ha inizialmente focalizzato l'attenzione sul tema della condivisione di una localizzazione sostenibile delle nuove realizzazioni⁵, applicando l'insieme delle metodiche (criteri ERPA, indicatori, ecc.) messe a punto anche con riferimento ai tavoli di lavoro instaurati con le Regioni, per poi man mano evolversi verso processi più complessi, maggiormente calibrati sulla dimensione di piano. In particolare, al modificarsi dei contenuti del PdS ci si è resi conto che doveva seguire anche un adeguamento delle metodiche di lavoro per il processo di VAS del medesimo Piano, anche in funzione delle indicazioni emerse nell'ambito delle consultazioni.

Ci si riferisce, all'aver riconosciuto alla VAS del PdS un ruolo e una valenza maggiormente strategici, separando quelle che sono le attività più proprie dei singoli momenti di lavoro sugli interventi del Piano, che sono più pertinenti all'ambito della Valutazione di Impatto Ambientale delle opere e che saranno comunque sviluppati successivamente ai sensi della vigente normativa.

⁵ Tali attività sono finalizzate alla ricerca congiunta con le Amministrazioni territoriali di un'ipotesi localizzativa sostenibile (fascia di fattibilità), permettendo una condivisione delle motivazioni dell'esigenza elettrica e delle possibili soluzioni localizzative, preventivamente alla definizione del progetto.

La pianificazione si è infatti evoluta nel tempo mediante un arricchimento dei singoli PdS in termini di obiettivi tecnico-funzionali e ambientali, nonché di scenari e strategie di riferimento, che hanno condotto alla proposta crescente di azioni sempre più sostenibili, quali la valorizzazione di asset esistenti, che viene privilegiata, ove possibile, come scelta pianificatoria, rispetto alla realizzazione di nuovi elementi di rete.

Nell'ambito della predisposizione del presente RA è stato redatto uno specifico annesso che fornirà, attraverso l'applicazione della "metodologia dei criteri ERPA", le prime elaborazioni inerenti i corridoi, che saranno utili per la successiva concertazione nella ricerca e nella proposta di ipotesi localizzative sostenibili per i nuovi elementi infrastrutturali.

2.3 Elenco dei soggetti competenti in materia ambientale

Di seguito si riportano gli elenchi dei soggetti competenti in materia ambientale (SCA), a livello nazionale e regionale, con il riferimento della Posta Elettronica Certificata (PEC) per le comunicazioni.

Per quanto concerne gli SCA a livello provinciale, al fine di ottimizzarne l'individuazione e il coinvolgimento, vengono riportate solo le province territorialmente interessate dal PdS in esame, ai sensi dell'art. 13, co. 6 del D.Lgs. 152/06 (cfr. *Tabella 2-11*).

SCA di livello nazionale	PEC
Ministero della Cultura Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio - Servizio II - Scavi e tutela del patrimonio archeologico	dq-abap.servizio2@pec.cultura.gov.it
Ministero della Cultura Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio - Servizio III - Tutela del patrimonio storico, artistico e architettonico	dq-abap.servizio3@pec.cultura.gov.it
Ministero della Cultura Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio - Servizio V - Tutela del paesaggio	dq-abap.servizio5@pec.cultura.gov.it
Ministero della Cultura Soprintendenza nazionale per il patrimonio culturale subacqueo	sn-sub@pec.cultura.gov.it
Ministero Della Salute Direzione generale della prevenzione sanitaria	dgprev@postacert.sanita.it
ISS - Istituto Superiore di sanità Dipartimento Ambiente e prevenzione primaria	protocollo.centrale@pec.iss.it
ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Tabella 2-2 *Ministeri e Istituti*

Amministrazioni regionali	PEC
Regione Abruzzo	drq@pec.regione.abruzzo.it
Regione Basilicata	A00-giunta@cert.regione.basilicata.it cr-basilicata@cert.regione.basilicata.it presidente.giunta@cert.regione.basilicata.it
Provincia Autonoma Bolzano	generaldirektion.direzionegenerale@pec.prov.bz.it adm@pec.prov.bz.it
Regione Calabria	capogabinettopresidenza@pec.regione.calabria.it presidente@pec.regione.calabria.it segretariatogenerale@pec.regione.calabria.it
Regione Campania	urp@pec.regione.campania.it capo.gab@pec.regione.campania.it
Regione Emilia-Romagna	urp@postacert.regione.emilia-romagna.it segreteriapresidente@postacert.regione.emilia-romagna.it
Regione Friuli Venezia Giulia	regione.friuliveneziagiulia@certregione.fvg.it gabinetto@certregione.fvg.it - segretariato@certregione.fvg.it
Regione Lazio	protocollo@pec.regione.lazio.it
Regione Liguria	protocollo@pec.regione.liguria.it presidenza@cert.regione.liguria.it
Regione Lombardia	protocollo.generale@pec.consiglio.regione.lombardia.it presidenza@pec.regione.lombardia.it
Regione Marche	regione.marche.protocollogiunta@emarche.it

Amministrazioni regionali	PEC
Regione Molise	regionemolise@cert.regione.molise.it
Regione Piemonte	gabinettopresidenza-giunta@cert.regione.piemonte.it direzionegiunta@cert.regione.piemonte.it
Regione Puglia	protocollogeneralepresidenza@pec.rupar.puglia.it
Regione Sardegna	presidenza.dirgen@pec.regione.sardegna.it presidenza@pec.regione.sardegna.it
Regione Sicilia	presidente@certmail.regione.sicilia.it
Regione Toscana	regionetoscana@postacert.toscana.it
Provincia Trento	segret.generale@pec.provincia.tn.it valamb.appa@pec.provincia.tn.it presidente@pec.provincia.tn.it
Regione Umbria	regione.giunta@postacert.umbria.it
Regione Valle d'Aosta	segretario_generale@pec.regione.vda.it
Regione Veneto	protocollo.generale@pec.regione.veneto.it
Regione Abruzzo - Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche Ambientali. Servizio Valutazione Ambientale	dpc002@pec.regione.abruzzo.it dpc@pec.regione.abruzzo.it
Regione Basilicata - Direzione Generale dell'Ambiente, del Territorio e dell'Energia	dg.ambiente.energia@cert.regione.basilicata.it
Regione Calabria - Dipartimento Territorio e Tutale dell'Ambiente	dipartimento.ambienteterritorio@pec.regione.calabria.it
Regione Campania - Dir. Gen. Ciclo Integrato delle acque e dei rifiuti, autorizzazioni ambientali	dg.501700@pec.regione.campania.it
Regione Emilia - Romagna - Area Valutazione Impatto e autorizzazioni	vipsa@postacert.regione.emilia-romagna.it DGCTA@postacert.Regione.Emilia-Romagna.it
Regione Friuli-Venezia Giulia - Direzione centrale ambiente ed energia. Servizio Valutazioni Ambientali	ambiente@certregione.fvg.it direzionegenerale@certregione.fvg.it
Regione Lazio - Direzione Regionale Per Le Politiche Abitative e la Pianificazione Territoriale, Paesistica e Urbanistica- Area Autorizzazioni Paesaggistiche e Valutazione Ambientale Strategica	protocollo@pec.regione.lazio.it
Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio e Sistemi Verdi	territorio_sistemiverdi@pec.regione.lombardia.it
Regione Marche - Dipartimento Infrastrutture, Territorio e Protezione Civile - Direzione Ambiente e Risorse Idriche - Settore Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali	regione.marche.valutazamb@emarche.it
Regione Molise - Autorità Ambientale Regionale	regionemolise@cert.regione.molise.it
Regione Piemonte - Direzione ambiente, energia e territorio. Settore valutazioni ambientali e procedure integrate	territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it valutazioni.ambientali@cert.regione.piemonte.it
Regione Puglia - Dipartimento Ambiente, paesaggio e qualità urbana - Sezione Autorizzazioni Ambientali	dipartimento.ambiente.territorio@pec.rupar.puglia.it servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it
Regione Sardegna - Direzione Generale della difesa dell'ambiente	difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it
Regione Sicilia - Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente - Dipartimento dell'ambiente	dipartimento.ambiente@certmail.regione.sicilia.it
Regione Umbria - Settore Ambiente - Servizio Sostenibilità ambientale, Valutazioni e Autorizzazioni ambientali	direzioneambiante.regione@postacert.umbria.it
Regione Valle d'Aosta - Assessorato Opere pubbliche, Territorio e Ambiente - Dipartimento ambiente - Struttura organizzativa valutazioni, autorizzazioni ambientali e qualità dell'aria	territorio_ambiente@pec.regione.vda.it
Regione Veneto - Area Tutela e sicurezza del territorio - Direzione Valutazioni ambientali, Supporto giuridico e contenzioso	pianificazione territoriale@pec.regione.veneto.it valutazioniambientalisupportoamministrativo@pec.regione.veneto.it ambiente@pec.regione.veneto.it
Provincia Autonoma di Trento - Dipartimento enti locali, agricoltura, ambiente e cooperazione - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (appa) - Settore qualità ambientale (APPA) - Unità organizzativa per le valutazioni ambientali	serv.autvalamb@pec.provincia.tn.it valamb.appa@pec.provincia.tn.it

Amministrazioni regionali	PEC
Provincia Autonoma di Bolzano - Dipartimento Protezione dell'ambiente, della natura e del clima, Energia, Sviluppo del territorio e Sport – Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima – Ufficio Valutazioni ambientali	uvp.via@pec.prov.bz.it

Tabella 2-3 *Regioni e Province autonome*

Parchi	PEC
Parco nazionale del Pollino	parcopollino@mailcertificata.biz
Parco nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni	parco.cilentodianoalburni@pec.it
Parco nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri Lagonegrese	parcoappenninolucano@pec.it
Parco Nazionale Aspromonte	epna@pec.parcواسpromonte.gov.it
Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi	entepndb@postecert.it
Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena	lamaddalenapark@pec.it
Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise	info.parcoabruzzo@pec.it
Parco Nazionale Alta Murgia	protocollo@pec.parcoaltamurgia.it
Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano	parcoappennino@legalmail.it
Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano	pnarcipelago@postacert.toscana.it
Parco Nazionale dell'Asinara	enteparcoasinara@pec.it
Parco Nazionale delle Cinque Terre	pec@pec.parcونazionale5terre.it
Parco Nazionale del Circeo	parconazionalecirceo@pec.it
Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campagna	protocolloforestecasentinesi@halleycert.it
Parco Nazionale del Gargano	protocollo@pec.parcogargano.it
Parco nazionale del Gran Paradiso	parcogranparadiso@pec.pnqp.it
Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	gransassolagapark@pec.it
Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu	n.c.
Parco Nazionale della Majella	parcomajella@legalmail.it
Parco nazionale dei Monti Sibillini	parcosibillini@emarche.it
Parco Nazionale dell'Isola di Pantelleria	protocollo@pec.parcونazionalepantelleria.it
Parco Nazionale della Sila	parcosila@pec.it
Parco Nazionale dello Stelvio	nationalpark.parcونazionale@pec.prov.bz.it ersaf@pec.regione.lombardia.it uff.parcostelvio@pec.provincia.tn.it
Parco Nazionale della Val Grande	parcovalgrande@legalmail.it
Parco Nazionale del Vesuvio	epnv@pec.it

Tabella 2-4 *Enti Parco*

Autorità di Bacino/Distretto	PEC
Autorità di distretto Alpi orientali	alpiorientali@legalmail.it
Autorità di distretto Appennino settentrionale	adbarno@postacert.toscana.it
Autorità di distretto Appennino centrale	protocollo@pec.autoritadistrettoac.it
Autorità di distretto Appennino meridionale	protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it
Autorità di distretto del fiume Po	protocollo@postacert.adbpo.it
Autorità di distretto Sardegna	pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it
Autorità di distretto Sicilia	autorita.bacino@certmail.regione.sicilia.it

Tabella 2-5 *Autorità di Distretto e di Bacino*

Autorità di settore	PEC
ANCI - Associazione nazionale dei Comuni Italiani	anci@pec.anci.it
UPI - Unione delle Province Italiane	upi@messaggipec.it
ANCV - Associazione nazionale dei Comuni Virtuosi	pec@pec.comunivirtuosi.org
CISPSEL – Confederazione italiana servizi pubblici economici locali	confservizi.segreteria@pec.it
AICCRE – Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa	aiccre@pec.aiccre.it
UNCEM – Unione Nazionale Comunità Enti Montani	uncem.nazionale@pec.it

Tabella 2-6 *Autorità di settore*

Agenzie protezione ambiente	PEC
Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente Abruzzo	protocollo@pec.artaabruzzo.it
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Basilicata	protocollo@pec.arpab.it
Agenzia provinciale per l'ambiente della Provincia Bolzano	umwelt.ambiente@pec.prov.bz.it
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Calabria	direzionegenerale@pec.arpacalabria.it
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Campania	direzionegenerale.arpac@pec.arpacampania.it
Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente Emilia-Romagna	dirgen@cert.arpa.emr.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Friuli Venezia - Giulia	arpa@certregione.fvg.it
Agenzia Regionale Protezione Ambientale Lazio	direzione.centrale@arpalazio.legalmailpa.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria	arpal@pec.arpal.liguria.it
Agenzia regionale per la Protezione dell'Ambiente Lombardia	arpa@pec.regione.lombardia.it
Agenzia regionale per la Protezione dell'Ambiente Marche	arpam@emarche.it
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Molise	arpamolise@legalmail.it
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Piemonte	protocollo@pec.arpa.piemonte.it
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Puglia	dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Sardegna	arpas@pec.arpa.sardegna.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Sicilia	arpa@pec.arpa.sicilia.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Toscana	arpat.protocollo@postacert.toscana.it
Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente Trento	appa@pec.provincia.tn.it sqa.appa@pec.provincia.tn.it
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Umbria	protocollo@cert.arpa.umbria.it
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Valle D'Aosta	arpavda@cert.legalmail.it
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto	protocollo@pec.arpav.it

Tabella 2-7 *Agenzie per la protezione dell'ambiente*

Soprintendenze Archeologica, Belle Arti e Paesaggio	PEC
per la città metropolitana di Torino	sabap-to@pec.cultura.gov.it
per le province di Alessandria, Asti e Cuneo	sabap-al@pec.cultura.gov.it
per le province di Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli	sabap-no@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Milano	sabap-mi@pec.cultura.gov.it
per le province di Como, Lecco, Sondrio, Varese, Monza-Brianza e Pavia	sabap-co-lc@pec.cultura.gov.it
per le province di Bergamo e Brescia	sabap-bs@pec.cultura.gov.it
per le province di Cremona, Lodi e Mantova	sabap-mn@pec.cultura.gov.it
per il Comune di Venezia e Laguna	sabap-ve-lag@pec.cultura.gov.it
per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso	sabap-ve-met@pec.cultura.gov.it
per le province di Verona Rovigo e Vicenza	sabap-vr@pec.cultura.gov.it
per il Friuli-Venezia Giulia	sabap-fvg@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia	sabap-met-ge@pec.cultura.gov.it
per le province di Imperia e Savona	sabap-im-sv@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara	sabap-bo@pec.cultura.gov.it
per le province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini	sabap-ra@pec.cultura.gov.it
per le province di Parma e Piacenza	sabap-pr@pec.cultura.gov.it

Soprintendenze Archeologica, Belle Arti e Paesaggio	PEC
per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato	sabap-fi@pec.cultura.gov.it
per le province di Siena, Grosseto e Arezzo	sabap-si@pec.cultura.gov.it
per le province di Lucca e Massa Carrara	sabap-lu@pec.cultura.gov.it
per le province di Pisa e Livorno	sabap-pi@pec.cultura.gov.it
per l'Umbria	sabap-umb@pec.cultura.gov.it
per le province di Ancona e Pesaro e Urbino	sabap-an-pu@pec.cultura.gov.it
per le province di Ascoli Piceno, Fermo e Macerata	sabap-ap-fm-mc@pec.cultura.gov.it
per il comune di Roma	ss-abap-rm@pec.cultura.gov.it
per l'area metropolitana di Roma e per la provincia di Rieti	sabap-met-rm@pec.cultura.gov.it
per le province di Viterbo e per l'Etruria Meridionale	sabap-vt-em@pec.cultura.gov.it
per le province di Frosinone e Latina	sabap-lazio@pec.cultura.gov.it
per le province di L'Aquila e Teramo	sabap-ag-te@pec.cultura.gov.it
per le province di Chieti e Pescara	sabap-ch-pe@pec.cultura.gov.it
del Molise	sabap-mol@pec.cultura.gov.it
per il Comune di Napoli	sabap-na@pec.cultura.gov.it
per l'area metropolitana di Napoli	sabap-na-met@pec.cultura.gov.it
per le province di Caserta e Benevento	sabap-ce@pec.cultura.gov.it
per le province di Salerno e Avellino	sabap-sa@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Bari	sabap-ba@pec.cultura.gov.it
per province di Barletta-Andria-Trani e Foggia	sabap-fg@pec.cultura.gov.it
per le province di Brindisi e Lecce	sabap-br-le@pec.cultura.gov.it
per la Basilicata	sabap-bas@pec.cultura.gov.it
per le province di Catanzaro e Crotona	sabap-cz-kr@pec.cultura.gov.it
per la provincia di Cosenza	sabap-cal@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Reggio Calabria e la provincia di Vibo Valentia	sabap-rc@pec.cultura.gov.it
per le province di Sassari e Nuoro	sabap-ss@pec.cultura.gov.it
per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna	sabap-ca@pec.cultura.gov.it
Soprintendenza Nazionale per il Patrimonio Culturale Subacqueo Taranto	sn-sub@pec.cultura.gov.it
Istituto centrale per l'archeologia	ic-archeo@pec.cultura.gov.it
Istituto centrale per il patrimonio immateriale	ic-pi@pec.cultura.gov.it

Tabella 2-8 *Sovrintendenze Archeologia, Belle Arti e Paesaggio*

Soprintendenze Regioni e Province autonome	
Regione Siciliana	
Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana	assessorato.beni.culturali@certmail.regione.sicilia.it
Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana	dipartimento.beni.culturali@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Agrigento	sopriag@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Caltanissetta	sopricl@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Catania	soprict@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Enna	soprien@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Messina	soprime@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Palermo	sopripa@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Ragusa	soprirg@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Siracusa	soprisr@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Trapani	sopritp@certmail.regione.sicilia.it
Soprintendenza del Mare	sopmare@certmail.regione.sicilia.it
Provincia autonoma di Trento	
Soprintendenza Beni Culturali	umst.soprintendenza@pec.provincia.tn.it
Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio	serv.urbanistica@pec.provincia.tn.it
Provincia autonoma di Bolzano	
Ufficio Pianificazione Paesaggistica	landschaft.paesaggio@pec.prov.bz.it
Soprintendenza Provinciale ai Beni Culturali	landesdenkmalamt.soprintendenza@pec.prov.bz.it
Regione Autonoma della Valle d'Aosta	

Dipartimento Soprintendenza per i Beni e le Attività Culturali	cultura@pec.regione.vda.it
Patrimonio Paesaggistico e Architettonico	soprintendenza_beni_culturali@pec.regione.vda.it

Tabella 2-9 *Soprintendenze e Assessorati Regioni e Province Autonome*

Parchi Archeologici	PEC
Parco Archeologico di Ercolano	pa-erco@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico dei Campi Flegrei	pa-fleg@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico di Paestum e Velia	pa-paeve@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico di Pompei	pa-pompei@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico del Colosseo	pa-colosseo@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico di Ostia Antica	pa-oant@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico dell'Appia Antica	pa-appia@pec.cultura.gov.it
Parco Archeologico di Sibari	pa-sibari@pec.cultura.gov.it
Parco archeologico di Cerveteri e Tarquinia	pa-certa@pec.cultura.gov.it
Parco archeologico di Sepino	pa-sepino@pec.cultura.gov.it

Tabella 2-10 *Parchi Archeologici*

Province	Indirizzi	PEC
Provincia di Arezzo	Piazza della Libertà 3 52100 Arezzo	protocollo.provar@postacert.toscana.it
Città metropolitana di Firenze	Palazzo Medici Riccardi Via Cavour 1 50129 Firenze	cittametropolitana.fi@postacert.toscana.it
Provincia di Forlì-Cesena	Piazza G. Battista Morgagni 9 47121 Forlì	provfc@cert.provincia.fc.it
Provincia di Lodi	Via Fanfulla 14 26900 Lodi	provincia.lodi@pec.regione.lombardia.it
Città metropolitana di Milano	Via Vivaio 1 20122 Milano	protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it
Provincia di Pesaro e Urbino	Viale Gramsci 4 61121 Pesaro	provincia.pesarourbino@legalmail.it
Provincia di Pistoia	Piazza S. Leone 1 51100 Pistoia	provincia.pistoia@postacert.toscana.it
Provincia di Prato	Via Bettino Ricasoli 25 59100 Prato	provinciadiprato@postacert.toscana.it
Provincia di Rimini	Corso d'Augusto 231 47921 Rimini	pec@pec.provincia.rimini.it

Tabella 2-11 *Province interessate dal PdS 2025*

3 Le osservazioni dei Soggetti competenti in materia Ambientale

3.1 La fase di consultazione di cui all'art. 13 co.1 del D.Lgs. 152/06 sul RPA del PdS 2025

Per quanto concerne il PdS oggetto del presente RA, in seguito alla presentazione da parte di Terna del Rapporto Preliminare Ambientale all'Autorità Competente ed agli SCA, è iniziata la fase di consultazione⁶ al fine di “[...] definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale” (art. 13 co.1 del D.lgs. 152/2006 e smi).

Tale fase di consultazione preliminare si è conclusa con il Parere n. 1 del 30 settembre 2024 rilasciato dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS (n. prot. 14213 del 9 ottobre 2024).

Nell'ottica di proseguire un percorso collaborativo e di confronto riguardo alle procedure di valutazione ambientale, così come indicato dalla normativa “l'autorità competente [...] collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del Rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio di cui all'art. 18” (D.Lgs. 152/2006 e smi, art. 11 co.2), negli incontri del 21 settembre 2023⁷ e del 15 maggio 2024⁸ nell'ambito del Tavolo tecnico di lavoro MASE - Terna, si sono definite le basi per l'implementazione della metodologia di elaborazione del Rapporto preliminare di VAS dei Piani di sviluppo della rete elettrica nazionale.

Si ricorda infatti che, a partire dal 2004, Terna ha avviato in maniera volontaria la procedura di VAS (in quanto non ancora previsto dalla normativa) e contestualmente ha attivato un tavolo di concertazione con Ministeri e Regioni, continuando a confrontarsi nei successivi anni, al fine di pervenire ad una metodologia di VAS condivisa.

Così come richiamato anche dal Parere n. 1/2024 “è in corso l'attività di confronto tra Autorità Competente, l'Autorità concertante e il Proponente nell'ambito del Tavolo Tecnico VAS che vede, per aspetti specifici il coinvolgimento tecnico della CTVA; finalità di detto tavolo è quello di miglioramento dell'integrazione ambientale nei Piani di Sviluppo della Rete Elettrica Nazionale di Terna e nei processi di valutazione ambientale per essi attivati a livello di Piano e di singolo Progetto, nonché nella fase attuativa attraverso il Monitoraggio Ambientale VAS, nonché di condividere le modalità di dare riscontro alle criticità e problematiche di carattere ambientale connesse alla pianificazione valutazione e attuazione dei piani stessi [...]”.

Alla luce di quanto riportato, di seguito si dà riscontro alle indicazioni presenti nel Parere sul RPA 2025, raggruppate secondo i principali macrotemi emersi dalla lettura.

Analisi di coerenza

Nell'ambito della redazione del presente RA, si è proceduto alla puntuale verifica della presenza di aggiornamenti/modifiche delle normative pianificatorie eventualmente intercorse dalla redazione del RPA, al fine di aggiornare la disamina delle politiche, dei piani e dei programmi pertinenti e la relativa analisi di coerenza esterna.

Al fine di evidenziare i rapporti di coerenza tra gli obiettivi propri del PdS e gli obiettivi ambientali delle politiche di sostenibilità e degli strumenti pianificatori pertinenti, è stato predisposto l'“Allegato III – Le verifiche di coerenza”, nel quale è possibile verificare l'eventuale presenza di incoerenze del PdS con ogni obiettivo di ciascuno strumento.

Nell'Allegato, oltre alle singole tabelle di correlazione, è riportata la sintesi dei risultati ottenuti in termini di coerenza esterna generale, ovvero tra gli obiettivi generali del PdS e quelli della programmazione, della pianificazione e delle politiche sovraordinate e di pari livello, e la sintesi dei risultati di coerenza esterna specifica, relativi alla congruità degli obiettivi specifici del PdS con quelli appartenenti alla pianificazione e programmazione del territorio in cui si sono manifestate le esigenze di sviluppo del Piano.

Sono stati considerati anche gli strumenti di livello comunitario, nazionale, interregionale e subregionale indicati nel Parere e dagli SCA qualora ritenuti pertinenti all'ambito VAS.

⁶ Data inizio consultazione: 25 luglio 2024

⁷ Tenutosi presso la stazione elettrica di Villanova Cepagatti

⁸ Tenutosi presso la sede centrale di Terna

Infine, considerato che il livello del PdS è nazionale, il dettaglio provinciale e la pianificazione di rilevanza territoriale saranno opportunamente considerati nelle successive fasi attuative degli interventi previsti, ad una scala di dettaglio maggiore e idonea rispetto alla fase di VAS.

Ipotesi localizzative e contesto ambientale

In merito alla richiesta di riportare elementi di approfondimento inerenti alla localizzazione, requisiti di carattere progettuale e tipologie di misure di mitigazione da adottare, si ricorda che l'ambito VAS afferisce al solo livello pianificatorio con l'obiettivo di caratterizzare ed analizzare le porzioni di territorio nel quale si manifesta una esigenza elettrica e quindi nelle quali sono previsti interventi, finalizzati a soddisfare tali esigenze.

Mediante la caratterizzazione ambientale e attraverso il calcolo degli indicatori ambientali, Terna individua già in fase pianificatoria gli aspetti di interesse e le potenziali criticità che caratterizzano le aree potenzialmente interessate dalla realizzazione degli interventi; nelle successive fasi attuative si terrà conto dei risultati emersi dalla procedura VAS al fine di indirizzare al meglio la puntuale localizzazione delle opere.

In questo modo la VAS, tenendo conto già in fase strategica delle caratteristiche del territorio interessato e delle sensibilità ambientali e paesaggistiche, orienta le successive fasi di definizione progettuale dei singoli interventi/azioni verso scelte localizzative e progettuali che possano rappresentare la migliore soluzione in termini di sostenibilità complessiva per soddisfare l'esigenza elettrica di un determinato territorio.

In merito alla richiesta di integrazioni nel RA afferenti alla popolazione potenzialmente esposta ai rischi di induzione magnetica, è stato predisposto nel presente RA, lo specifico capitolo 4, al quale si rimanda per approfondimenti.

Componente Biodiversità, Flora e Fauna e Valutazione Incidenza

In merito alla caratterizzazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000, oltre a quanto riportato nell'Allegato V - "La caratterizzazione ambientale", è stato predisposto lo specifico "Allegato VII - "Lo studio di incidenza ambientale", nel quale si è proceduto a riportare la descrizione di ciascun sito della RN2000 ricadente nelle aree di studio potenzialmente interessate dagli interventi previsti dal PdS.

A tal fine sono stati consultati i formulari standard aggiornati ed in particolare tutte le caratteristiche fornite in merito agli habitat e alle specie animali presenti. Qualora le aree di studio interessino aree a mare, si farà riferimento anche agli habitat marini così come indicati nei suddetti formulari.

In merito alla superficie sottratta dall'opera e al relativo valore ecologico, dato il livello pianificatorio in esame, saranno oggetto di analisi nelle successive fasi attuative delle opere.

Per quanto concerne l'individuazione delle misure di mitigazione, da determinare in funzione del livello di analisi, così come richiesto dal parere all'interno del presente RA vengono individuate le specifiche misure da attuare in fase pianificatoria, mediante l'analisi degli effetti di Piano, le potenziali criticità presenti nelle aree potenzialmente interessate dagli interventi e nel contempo, tramite l'applicazione dei criteri ERPA (cfr. Annesso I) e le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili per le future opere. In merito a ciò, sono state redatte delle tabelle per ciascuna tipologia di opera, nelle quali si riportano le buone pratiche che Terna adotta nelle fasi progettuali e durante le fasi realizzative, in riferimento alle tipologie di impatto che potenzialmente l'attuazione dell'intervento potrebbe generare.

Si ricorda che, al fine dell'applicazione della metodologia alla base della VAS dei PdS, è necessario avere a disposizione dati omogenei su tutto il territorio interessato, per tale motivo, le aree agricole coltivate secondo il metodo dell'agricoltura biologica e biodinamica nonché le aree agricole ad alto valore naturalistico (AVN) potranno essere meglio indagate solo nelle successive fasi progettuali.

Terna si rende disponibile ad inserire nel proprio GeoDataBase gli eventuali dati a copertura regionale forniti dagli enti, come ad esempio la mappatura degli uliveti considerati monumentali tutelati dalla normativa regionale della Puglia; tale dato sarà utilizzato per il calcolo dell'Ist05 - Limitazione interazione con aree agricole di pregio e nell'applicazione dei criteri ERPA per l'individuazione delle ipotesi localizzative degli interventi.

Ad ogni modo, durante le fasi di progettazione, Terna si impegna a non interferire con i sistemi agricoli: l'interessamento di un eventuale elettrodotto, infatti, non influisce sulla significatività dei sistemi agricoli, poiché l'occupazione di suolo è di carattere puntuale, relativa alla presenza dei soli sostegni. Inoltre, Terna, nelle proprie buone pratiche di progettazione, tiene in considerazione la struttura del sistema agricolo eventualmente interessato dagli interventi, prediligendo tracciati che ne evitando, il più possibile, la frammentazione.

Effetti ambientali e alternative

In merito al tema del cambiamento climatico, lo sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) rappresenta uno dei principali fattori abilitanti il processo di transizione verso un sistema energetico decarbonizzato. Questo si traduce in investimenti su competenze, tecnologia e innovazione per gestire al meglio le attività di sviluppo e la manutenzione della rete (Transmission Operator), e per garantire la pianificazione e la gestione in sicurezza e qualità del servizio elettrico (System Operator). Più in generale, gli investimenti che Terna ha definito nel corso del tempo per favorire la transizione ecologica puntano a rendere il sistema elettrico italiano più sostenibile, insieme a una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ nell'aria, dando un contributo significativo alla lotta al cambiamento climatico. La piena integrazione delle fonti rinnovabili nel sistema elettrico è perseguibile solo tramite la realizzazione di un set di azioni imprescindibili, coordinate e coerenti tra loro.

Inoltre, Terna recepisce le ultime indicazioni del governo, fra cui il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nel documento di elaborazione degli scenari energetici di riferimento, sviluppato assieme a Snam, che il 30/06/2024 è stato inviato dal MASE e dal MIT alla Commissione Europea, declinando a livello nazionale gli obiettivi dei pacchetti legislativi europei "Fit-for-55" e "RepowerEU". In particolare, con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

In merito alla richiesta di prevedere nel RA *“nelle valutazioni degli impatti ambientali di nuove installazioni o nuovi elettrodotti debbano essere tenuti in debita considerazione gli effetti cumulativi su tutte le componenti ambientali, in particolare dei campi elettromagnetici, dovuti alla presenza, sullo stesso territorio, di altri elettrodotti che potrebbero interferire tra loro [...]”*, si precisa che all'interno dei RA, la metodologia condivisa prevede di evidenziare ed analizzare i possibili effetti cumulativi derivanti delle azioni e degli interventi previsti dal PdS oggetto della procedura VAS. Si anticipa che, in merito al PdS 2025 oggetto del presente RA, stante le strategie intraprese, non si verifica la condizione che può dar luogo ad effetti territoriali eventualmente cumulabili tra loro.

Stante ciò, alla base della logica di pianificazione di Terna, che tende al miglioramento del processo di redazione dei PdS, da un punto di vista tecnico e ambientale, viene in primo luogo riportata all'interno del presente RA una disamina sull'analisi degli esiti dei monitoraggi dei PdS precedenti (cfr. par. 8.2).

A seguire (cfr. par. 8.3) *“Il monitoraggio VAS dei Piani precedenti: analisi degli esiti ai fini della pianificazione”*) è predisposta una specifica analisi tra gli esiti del monitoraggio VAS e gli interventi previsti nel PdS in esame; tale analisi permette quindi di considerare nel PdS oggetto di RA, le criticità/sensibilità eventualmente presenti sul territorio interessato dalle nuove esigenze, già oggetto di interventi inerenti la RTN; in tal modo le scelte sviluppate nei PdS, seppur riferendosi a strategie e azioni differenti, potranno tener conto dei dati afferenti ad interventi pianificati in annualità precedenti. Secondo quanto indicato dalla norma, infatti, *“le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione”* (art. 18 co.4 del D.Lgs. 152/06 e smi).

In merito alla richiesta di integrare l'analisi degli effetti considerando anche l'esposizione della popolazione ai CEM, è stato predisposto nel presente RA lo specifico capitolo 4, al quale si rimanda per approfondimenti.

Nell'ambito del presente RA, così come richiesto dalla normativa (Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06, lett. h), si è proceduto ad analizzare le possibili alternative di Piano, per la cui illustrazione della metodologia e dei risultati si rimanda al capitolo 9. In merito alla tematica si ricorda che tale analisi attiene alle alternative di Piano e non di progetto; le alternative, infatti, rappresentano le possibilità di azione che consente di raggiungere l'obiettivo o gli obiettivi prefissati. In sintesi, rispetto ad ogni obiettivo tecnico specifico ed in considerazione delle specificità proprie del contesto territoriale al quale detto obiettivo è riferito, il processo di selezione delle alternative prende in considerazione da principio le azioni gestionali valutandone la perseguibilità rispetto ai criteri predetti. In caso di esito negativo della verifica, sono successivamente indagate le azioni operative della tipologia funzionalizzazioni e, solo in ultima istanza, quelle riguardanti la tipologia delle nuove infrastrutturazioni. Stante tale premessa, le soluzioni di Piano scelte per ciascun intervento previsto dal PdS in esame sono quelle che comportano un minore interessamento di aree sensibili, già a partire dalla macroarea, oltre che a una minore estensione sul territorio del futuro intervento di sviluppo.

Le nuove infrastrutture sono riportate nell'Annesso I, nel quale, dopo la caratterizzazione ambientale dell'area di studio, ovvero dello specifico contesto territoriale interessato, si procede con l'applicazione della metodologia dei criteri ERPA, al fine di individuare delle ipotesi localizzative di larga massima, che possono costituire delle oggettive basi di partenza per la successiva attività di concertazione. Più precisamente,

l'Annesso I al RA individua delle alternative di corridoi e di localizzazioni di stazioni. In tal modo la VAS orienta la concertazione attraverso il corridoio preferenziale e la scelta localizzativa delle stazioni, che rappresenta inoltre un elemento di continuità fra la VAS del piano e le successive fasi di progettazione dei singoli interventi. In merito al suddetto Annesso I, si evidenzia, così come condiviso nel citato tavolo tecnico ad oggetto la metodologia presentata nel RPA 2025, l'introduzione di un nuovo set di indicatori da applicare nell'ambito della metodologia ERPA.

Nell'ambito dell'attività di sviluppo metodologico della VAS dei PdS, si è infatti ritenuto opportuno implementare la metodologia per l'individuazione dei corridoi maggiormente sostenibili mediante il calcolo normalizzato di uno specifico set di indicatori, che possa sempre meglio indirizzare l'individuazione del corridoio preferenziale. Si rimanda all'Annesso I per l'illustrazione degli indicatori e dei risultati ottenuti dalla loro applicazione.

Per quanto concerne la richiesta di anticipare nella fase di elaborazione del RA l'analisi dell'esposizione al rischio connesso ai cambiamenti climatici, è stato predisposto all'interno della presente relazione il capitolo 5 "Adattamento ai cambiamenti climatici" al quale si rimanda.

Monitoraggio

In riferimento alla richiesta di dar conto degli aspetti dei processi autorizzativi dei progetti riportati nei Rapporti di monitoraggio, Terna, nell'ambito dei suddetti Rapporti che periodicamente presenta, effettua una ricognizione dello stato di avanzamento di tutti gli interventi compresi quelli che, per varie motivazioni, non hanno ottenuto le autorizzazioni richieste ovvero per i quali tale processo sia stato interrotto o, a conclusione del quale, sia stato espresso parere di VIA negativo. Tali occorrenze, comunque molto limitate, non sembrano essere direttamente correlabili con scelte di pianificazione e con le valutazioni formulate in sede di VAS. Si deve considerare, infatti, che gli approfondimenti riportati negli studi ambientali di VIA sono strumentali alla valutazione dei potenziali impatti del progetto e pertanto si riferiscono ad un dettaglio di informazioni e contenuti che sono sviluppati successivamente alla fase di pianificazione e, pertanto, non pertinenti al processo di VAS in quanto propriamente attinenti alla fattibilità dell'opera. Ciò premesso, si precisa che le principali motivazioni incidenti nei casi di mancata autorizzazione sono da ricercare principalmente nel percorso di interlocuzione che a livello locale porta a condividere o a non condividere le scelte progettuali delle singole opere, in rapporto alle molteplici istanze e posizioni di cui sono portatori i territori interessati: livelli non certamente compatibili con la dimensione strategica della VAS. In merito alla richiesta di predisporre una sintesi dei risultati ottenuti nel RM dei piani precedenti, si rimanda al paragrafo 8.2 della presente Relazione.

Nel monitoraggio di Piano, gli indicatori di processo sono funzionali a verificare e quantificare l'attuazione degli interventi/azioni di Piano. Detti indicatori, devono essere "*in grado di rappresentare lo stato di realizzazione delle azioni individuate dal Piano*", permettendo di controllare l'avanzamento degli interventi/azioni di Piano, che sarà correlato agli effetti che gli stessi generano e che si intendono controllare. Nel calcolo dei suddetti indicatori di processo vengono considerati solo gli interventi/azioni conclusi (realizzati).

Pertanto, in merito alla richiesta di integrare gli indicatori di processo finalizzati al monitoraggio dell'attuazione delle misure di mitigazione/compensazione, si rimanda alle successive fasi di dettaglio di progettazione.

In merito alla richiesta di quantificare il potenziale impatto generato dall'insieme degli interventi monitorati, in primo luogo si evidenzia che nei Rapporti di monitoraggio vengono monitorate tutte le opere puntuali e lineari oggetto di pianificazione diffuse su tutto il territorio nazionale e pertanto si ritiene che l'acquisizione di un indicatore unico non fornisca informazioni utili. Si rimanda a quanto già illustrato per il tematismo "Effetti ambientali e alternative" nel quale è descritta la modalità con la quale i risultati dei monitoraggi precedenti sono considerati ai fini della pianificazione.

Per quanto concerne la richiesta relativa all'introduzione nel monitoraggio di indicatori sulle caratteristiche qualitative (ad esempio qualità del comparto idrico, stato di conservazione di habitat e specie, ecc) il Piano di monitoraggio ambientale di VAS (cfr. capitolo 13 del presente RA) verifica periodicamente, in relazione allo stato di avanzamento degli interventi pianificati, l'eventuale variazione degli indicatori correlati agli obiettivi di sostenibilità individuati rispetto alle componenti ambientali potenzialmente interessate a livello di Piano.

Solo a livello attuativo degli interventi si potrà stabilire se la tipologia di opera, individuata la localizzazione di dettaglio e le modalità di costruzione e cantierizzazione, potrà eventualmente determinare la possibilità di interferenza o meno, ad esempio, con la qualità delle acque.

In merito alla richiesta inerente i CEM nell'ambito del monitoraggio VAS, è stato predisposto nel presente RA lo specifico capitolo 4, al quale si rimanda per approfondimenti (par. 4.4 indicatori e monitoraggio VAS).

Fonti informative

In merito alla tema dell'avifauna, così come nei RA dei piani precedenti, anche per il PdS 2025 è stata predisposta una sezione nella quale sono descritte le misure attuate da Terna per la mitigazione del possibile fenomeno di collisione dell'avifauna (par. 12.5.3); Terna dispone ed attua un proprio "Piano di protezione dell'avifauna" (PPA) che rappresenta un piano di azione specificatamente elaborato per definire priorità di azione e aumentarne l'efficacia nella tutela della biodiversità contribuendo a ridurre i rischi derivanti dall'interazione dell'avifauna con la RTN. I contenuti riportati sono coerenti con quanto definito nella Politica Ambientale del Sistema di gestione Ambientale del Gruppo Terna (certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001:2015).

Si evidenzia che il tematismo è stato considerato nei criteri ERPA nel criterio di repulsione" R2 – Reti ecologiche".

In merito alla richiesta di utilizzare la carta nazionale di copertura del suolo, poiché lo strato informativo consiste in un dato "raster", non risulta utilizzabile ai fini del monitoraggio ambientale.

Si ricorda che, relativamente alle fonti informative utilizzate nell'analisi del contesto Terna, nel corso di quasi 20 anni di VAS, ha predisposto uno specifico geo-database oggetto di continuo aggiornamento, il quale ha permesso di sistematizzare l'insieme degli strati informativi disponibili a livello nazionale, inerenti alla pianificazione messi a disposizione dalle Regioni e di area vasta, per tutte le tematiche ambientali potenzialmente interessate dalle tipologie di azioni previste dai PdS.

Terna aggiorna e implementa costantemente il proprio geodatabase, avvalendosi inoltre di indicazioni pertinenti all'ambito VAS di livello nazionale, segnalate dai Soggetti competenti in materia ambientale.

Come indicato nel RPA 2025, Terna ha provveduto ad elaborare ex novo due shapefile per perfezionare il tema dell'urbanizzato (continuo e discontinuo), andando a realizzare una dettagliata mosaicatura di edifici e fabbricati, raccolti dalle fonti dati disponibili (Openstreetmap, CTR, Catastali) su tutto il territorio nazionale, con lo scopo di ottenere dati più rispondenti all'attuale contesto anche considerando l'edificato sparso, non sempre rilevato e graficizzato dalle fonti attualmente disponibili.

Nella tabella seguente sono elencati i Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCA) che hanno formulato osservazioni in merito al RPA 2025.

SCA - osservazioni RPA 2025	protocollo MASE⁹
Ente Parco Nazionale Arcipelago Toscano	MASE-2024-0142789 del 31/07/2024
Provincia di Salerno	MASE-2024-0143258 dell'01/08/2024
Regione Lombardia - Direzione generale Ambiente e Clima	MASE-2024-0145173 del 05/08/2024
Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Caltanissetta	MASE-2024-0146981 del 06/08/2024
Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata	MASE-2024-0147692 del 07/08/2024
Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige - Soprintendenza provinciale ai beni culturali - Ufficio Beni archeologici	MASE-2024-0149432 dell'08/08/2024
Comune di Bologna	MASE-2024-0149074 dell'08/08/2024
Parco Nazionale dei Monti Sibillini	MASE-2024-0149110 dell'08/08/2024
Provincia di Terni	MASE-2024-0150594 del 12/08/2024
Regione Marche	MASE-2024-0151217 del 13/08/2024
ARPA Marche	MASE-2024-0151338 del 13/08/2024
Regione Sicilia - Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali di Ragusa	MASE-2024-0151931 del 14/08/2024
ARPA Friuli-Venezia Giulia	MASE-2024-0152747 del 19/08/2024
Ministero della Cultura - Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna	MASE-2024-0153236 del 20/08/2024
Provincia di Perugia -Pianificazione Territoriale, Ambiente, Sistemi Informativi e Comunicazione -Ufficio Territorio e Pianificazione	MASE-2024-0153809 del 21/08/2024
Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia - Direzione centrale ambiente ed energia	MASE-2024-0153943 del 21/08/2024
ARPA Puglia	MASE-2024-0154185 del 22/08/2024
Ministero della Cultura - Parco Archeologico di Ercolano	MASE-2024-0154100 del 22/08/2024
Regione Umbria Direzione Generale, Governo del territorio e Paesaggio -Protezione civile. Infrastrutture e mobilità	MASE-2024-0154638 del 23/08/2024
ARPA Basilicata	MASE-2024-0154571 del 23/08/2024

⁹ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/11096/16646>

SCA - osservazioni RPA 2025	protocollo MASE ⁹
Provincia di Pistoia - Pianificazione, TPL, Valorizzazione delle Risorse del Territorio e del Patrimonio Provinciale	MASE-2024-0154474 del 23/08/2024
ARPA Lazio - Servizio Tecnico Area Informazione e reporting Ambientale	MASE-2024-0154447 del 23/08/2024
Provincia Autonoma di Trento - Dipartimento Enti locali, agricoltura, ambiente e cooperazione	MASE-2024-0154498 del 23/08/2024
Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Salute	MASE-2024-0154496 del 23/08/2024
Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali	MASE-2024-0154655 del 23/08/2024
Provincia di Benevento Settori ambiente ed energia	MASE-2024-0154678 del 23/08/2024
Regione Piemonte - Direzione Ambiente, Energia e Territorio Settore Sviluppo Energetico Sostenibile	MASE-2024-0155058 del 26/08/2024
Provincia di Teramo	MASE-2024-0155205 del 26/08/2024
Regione Lazio - Direzione regionale sviluppo economico, attività produttive e ricerca - Area blue economy pianificazione dello spazio marittimo e degli arenili per finalità turistico-ricreative	MASE-2024-0155130 del 26/08/2024
Regione Toscana	MASE-2024-0155177 del 26/08/2024
Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento IV- Pianificazione strategica e Governo del territorio	MASE-2024-0155519 del 27/08/2024
Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige - Soprintendenza provinciale ai beni culturali - Ufficio Beni architettonici ed artistici	MASE-2024-0155514 del 27/08/2024
Provincia di Asti	MASE-2024-0156793 del 29/08/2024
Regione Veneto - Giunta Regionale	MASE-2024-0157167 del 29/08/2024
Provincia di Chieti	MASE-2024-0157017 del 29/08/2024
Regione Valle D'Aosta - Assessorato territorio e ambiente - Dipartimento territorio e ambiente Tutela qualità aria e acque	MASE-2024-0156844 del 29/08/2024
ARPA Lombardia	MASE-2024-0156987 del 29/08/2024
Regione Emilia-Romagna	MASE-2024-0157101 del 29/08/2024
ARPA Campania	MASE-2024-0158696 del 02/09/2024
Regione Siciliana Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia	MASE-2024-0159193 del 03/09/2024
Parco Archeologico di Pompei	MASE-2024-0160149 del 04/09/2024
Provincia di Pisa	MASE-2024-0160059 del 04/09/2024
	MASE-2024-0160848 del 05/09/2024
	MASE-2024-0161859 del 06/09/2024
ARTA Abruzzo	MASE-2024-0163066 del 09/09/2024
Regione Lazio - Direzione Regionale Urbanistica e Politiche Abitative, Pianificazione Territoriale, Politiche del Mare - Area Autorizzazioni Paesaggistiche e Valutazione Ambientale Strategica	MASE-2024-0169152 del 18/09/2024
Città metropolitana di Venezia - Area tutela ambientale - Servizio valutazioni preliminari sostenibilità ambientale	MASE-2024-0174436 del 26/09/2024
Regione Liguria - Direzione Generale Ambiente	MASE-2024-0178669 del 02/10/2024
Soprintendenza del Mare Palermo	MASE-2024-0183358 del 09/10/2024
Soprintendenza della Valle d'Aosta ^(*)	-
Provincia Savona ^(*)	-
Provincia di Grosseto ^(*)	-
ASL provincia di Bari ^(*)	-

^(*) contributo pervenuto a Terna, non presente sul sito del MASE

Si rimanda all'Allegato I – “Riscontro osservazioni sul RPA del PdS 2025”, nel quale sono esplicitate le modalità con le quali tali indicazioni sono state recepite, nonché i punti del RA e/o dei relativi Allegati, in cui è possibile trovarne il riscontro.

Il MiC – Direzione generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio – Sezione V, ha trasmesso le proprie osservazioni con nota prot. n. MASE-2024-0231951 del 17 dicembre 2024. Si rimanda al par. 5.4 dell'Allegato I per il riscontro puntuale.

3.2 I principali temi emersi dalle consultazioni sui Piani di Sviluppo precedenti

Negli ultimi anni Terna si è sempre impegnata ad analizzare e recepire le osservazioni ricevute, non solo in risposta a quanto richiesto dalla normativa, ma anche come spunto di riflessione per il continuo miglioramento, sia della metodologia che dell'aspetto informativo, alla base della redazione dei Rapporti ambientali e dei PdS. La documentazione redatta ha pertanto recepito le tematiche più ricorrenti, desumibili dalla lettura dei pareri e delle osservazioni degli SCA, avendo nel corso degli anni migliorato molti aspetti, tra i quali si evidenziano:

- il costante aggiornamento della pianificazione considerata nella redazione dei RPA e dei RA, sia nel settore energetico che ambientale, a scala nazionale, interregionale e regionale;
- la corretta e completa individuazione degli obiettivi ambientali da perseguire, nonché il loro aggiornamento in merito alla continua evoluzione dello scenario delle politiche sovraordinate di sostenibilità ambientale;
- la più facile lettura dei contenuti dei Piani e degli interventi che Terna intende intraprendere, al fine di raggiungere gli specifici obiettivi posti;
- la maggior chiarezza nell'espone le alternative di Piano considerate da Terna e le motivazioni alla base delle scelte pianificatorie;
- una impostazione del RPA e del RA che supporti la dimensione strategica del Piano, propria della VAS;
- una più approfondita caratterizzazione ambientale delle aree interessate dagli interventi previsti;
- una analisi dei potenziali effetti ambientali, che fosse il più possibile oggettiva e inerente a tutte le componenti ambientali;
- la definizione di una corretta metodologia da illustrare all'interno dei rapporti ambientali, per la successiva applicazione nei rapporti di monitoraggio VAS del PdS;
- una maggiore attenzione al tema della comunicazione ambientale.

In questa sede si richiamano, inoltre, le indicazioni presenti nel Parere formulato in merito al RA del precedente PdS 2023¹⁰, e di come siano stati recepiti nel presente RA.

In particolare, per quanto definito agli artt. n. 2 e n. 3 del suddetto Parere, nei quali si indica che il proponente tenga conto delle raccomandazioni, dei suggerimenti, delle condizioni e delle osservazioni di cui al parere n. 523 del 24 novembre 2023 della CTVA VIA-VAS e del MiC di cui al parere prot. 25229-P del 20 luglio 2023, si richiamano le seguenti indicazioni a carattere generale e le modalità con le quali sono state considerate nella stesura del presente Rapporto:

- Politiche, piani e programmi pertinenti al PdS: è richiesto di *“indicare con un maggior dettaglio la rappresentazione dei vincolati dal Codice dei beni culturali (D.lgs. n. 42/2004)”*. Nel presente RA si è proceduto a predisporre lo specifico Allegato V - Cartografia di dettaglio, nel quale sono meglio rappresentati i principali aspetti vincolistici caratterizzati le porzioni territoriali nelle quali si manifestano le esigenze elettriche oggetto nel PdS in esame.
- Politiche, piani e programmi pertinenti al PdS: si raccomanda di *“riportare in calce ad ogni Piano/Programma analizzato, gli obiettivi che sono stati indicati nelle tabelle di coerenza dell'Allegato III, al fine di rendere un migliore e immediato confronto tra contenuti nel testo ed elenco degli obiettivi nelle tabelle [...]”*. La richiesta è stata considerata nell'Allegato II e nell'Allegato III ai quali si rimanda.
- Analisi coerenza: è richiesto di *“integrare quanto già riportato negli Allegato II - La normativa, le politiche e gli strumenti di pianificazione pertinenti e Allegato III - Le verifiche di coerenza al Rapporto ambientale, anche i pertinenti obiettivi delle Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) approvate, per i territori interessati da azioni di Piano”*. La richiesta è stata oggetto di approfondimento al cap. 4 dell'Allegato II e al par. 5.3.2 dell'Allegato III, ai quali si rimanda.

¹⁰ Parere motivato di valutazione ambientale strategica: DM n. 7144 del 15 gennaio 2024 del Ministero della Transizione Ecologica di concerto con il Ministero della Cultura.

- Indicazioni sulle misure di mitigazione per le successive fasi di progettazione/attuazione interventi: si richiede di *“Prevedere già in questa fase indirizzi e requisiti da adottare nelle successive fasi di progettazione, che tengano conto delle specifiche caratteristiche ambientali e territoriali nell’aree interessate, al fine di garantire il contenimento dei potenziali impatti ambientali individuati.”*

Come per il RA dei piani precedenti, anche per il PdS 2025 è stata predisposta ed aggiornata una sezione nella quale sono fornite le indicazioni sulle principali strategie che Terna mette in campo, nelle successive fasi attuative, al fine di contenere e/o mitigare il potenziale effetto atteso, per tutte le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione degli interventi previsti nell’ambito della pianificazione della RTN (cfr. cap. 12 “Le attenzioni volte al contenimento e/o mitigazione degli effetti”).

4 Popolazione e salute

Le attività di Terna sono strettamente vincolate al rispetto delle normative di settore preposte alla tutela della sicurezza della popolazione e ispirate ai principi di cautela e precauzione. Riguardo al tema delle emissioni derivanti dall'esercizio delle infrastrutture di trasmissione dell'energia elettrica, i campi elettromagnetici ed il rumore generati dal passaggio di corrente elettrica nei conduttori e negli impianti delle stazioni elettriche costituiscono, per lo meno al livello di pianificazione di sviluppo della rete elettrica, le principali potenziali fonti immesse nell'ambiente.

Ai fini della determinazione dei potenziali effetti che potrebbero generarsi per effetto delle perturbazioni acustiche o elettromagnetiche, tali fenomeni sono posti in relazione ai cosiddetti "recettori" che per norma e riferimento biologico sono rappresentati dalla presenza umana, laddove lo spazio di diffusione di tali fenomeni fisici sia sovrapponibile allo spazio di interazione della popolazione individuata dalla norma.

Nel caso delle infrastrutture di trasmissione elettrica, il rapporto tra diversi parametri, tra cui, la distanza dalle sorgenti emmissive, l'intensità e la durata delle emissioni, e la presenza di recettori, definiscono i profili di esposizione disciplinati dalla legge in modo da escludere rischi per la salute umana.

4.1 Emissioni elettromagnetiche

L'esposizione ai campi elettrici e magnetici è una condizione naturale: sono infatti Campi elettrici di origine naturale quelli prodotti dall'accumulo locale di cariche elettriche nell'atmosfera durante i temporali, mentre il più noto tra i campi magnetici naturali è quello terrestre, che orienta le rotte migratorie di uccelli e pesci e l'ago della bussola nella direzione nord-sud.

Sono invece di origine artificiale quelli originati da apparecchiature di uso quotidiano come cellulari, elettrodomestici, strumenti per la diagnostica (TAC, risonanza magnetica). Campi elettrici e magnetici sono anche generati dagli elettrodotti per la trasmissione di energia elettrica, come quelli di Terna.

Per quanto attiene alla conduzione elettrica, la grande differenza tra questi due tipi di campi nasce dalla loro origine: il campo elettrico è determinato dalla tensione (presenza di cariche elettriche), quello magnetico dalla corrente (cariche elettriche in movimento). I campi elettrici possono essere presenti anche se un apparecchio è spento, mentre tipicamente quelli magnetici esistono solo se un dispositivo è acceso e circola corrente. In entrambi i casi l'intensità diminuisce con la distanza dalla sorgente.

Il campo elettromagnetico (CEM) è un fenomeno che consiste nell'esistenza contemporanea di un campo elettrico e uno magnetico, mutualmente accoppiati al punto da costituire un'entità fisica.

Tra le caratteristiche principali dei CEM ci sono la frequenza e la relativa lunghezza d'onda. La frequenza rappresenta il numero di oscillazioni al secondo, mentre la lunghezza d'onda è la distanza tra un'onda e la successiva: più alta è la frequenza, più breve è la lunghezza d'onda. Nel caso della rete elettrica il numero di oscillazioni è limitato e quindi la frequenza è relativamente bassa, 50 hertz.

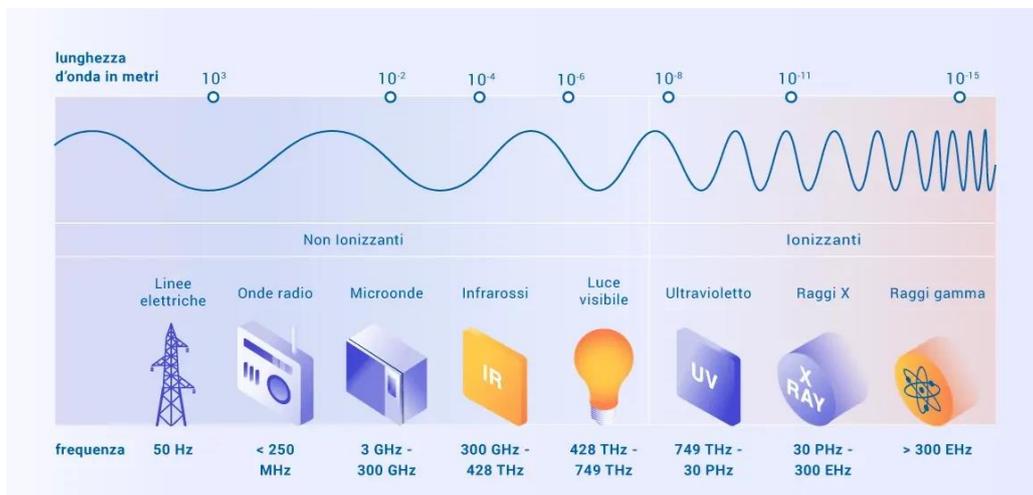


Figura 4-1 Lo spettro elettromagnetico

I CEM, al pari di un qualsiasi stimolo ambientale come il rumore, la luce, il buio o gli sbalzi di temperatura, determinano una reazione, chiamata **effetto biologico**. Sia i campi elettrici sia quelli magnetici inducono debolissime differenze di tensione e correnti nel corpo ma, anche nel caso in cui ci si trovi immediatamente al di sotto di una linea elettrica, le correnti indotte sono piccolissime in confronto alle soglie necessarie per provocare effetti.

4.1.1 Regolamentazione dei CEM

Gli studi scientifici sui potenziali effetti dei campi elettrici e magnetici sulla salute sono stati avviati negli anni '70. In particolare, negli ultimi 30 anni sono stati pubblicati oltre 25mila articoli sugli effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e la correlazione tra l'esposizione prolungata ai CEM e gli effetti sulla salute permangono tema di pubblicazioni scientifiche.

In ogni caso, la normativa internazionale e ancor più quella nazionale prevede dei limiti che si attestano molto al di sotto di quanto considerato già "sicuro" in termini di esposizione.

Non solo negli ambienti industriali, ma anche in quelli domestici e pubblici esistono numerosissime sorgenti che determinano l'esposizione ai campi elettromagnetici.

Sulla base delle conoscenze a disposizione e in linea con il principio della precauzione, l'International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP, l'organismo scientifico indipendente internazionale formalmente riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha redatto delle linee guida specifiche che riguardano i limiti di esposizione per i campi magnetici statici e per i campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. L'Europa, in linea con tali indicazioni, ha adottato a tutela della popolazione il limite di 100 μ T (microtesla) per il campo magnetico e di 5 kV/m per il campo elettrico alla frequenza di 50 Hz.

A tal riguardo occorre evidenziare che nel 1998 l'ICNIRP, per i campi magnetici alla frequenza di 50 Hz, indicava un livello di riferimento di 100 μ T (valore già ispirato al principio di precauzione e 50 volte più basso rispetto alla soglia entro la quale non si evidenziano effetti biologici); questo valore è stato rivisto nel 2010, ed è stato innalzato a 200 μ T, motivo per cui oggi la precedente indicazione europea di 100 μ T risulta ancora più cautelativa.

L'Italia ha adottato per gli elettrodotti a 50 Hz limiti ancor più restrittivi rispetto a quelli previsti dall'Unione Europea, fino a 33 volte più bassi. Nel nostro Paese il riferimento normativo è rappresentato, in generale, dalla legge-quadro 36/2001 e, in relazione all'esposizione a elettrodotti a 50 Hz (linee e stazioni elettriche), dal relativo decreto attuativo DPCM dell'8 luglio 2003.

Tipologie di campi elettromagnetici (CEM) prodotti dagli elettrodotti:

- **Campo elettrico:**
 - Dipende dalla tensione (volt).
 - Si riduce allontanandosi dalla linea elettrica.
- **Campo magnetico:**
 - Dipende dall'intensità della corrente (ampere).
 - Diminuisce esponenzialmente con la distanza dalla sorgente.

Oltre alla misurazione di tali parametri, una caratteristica molto importante per comprendere meglio la diffusione del campo elettromagnetico è l'intensità della sorgente che è correlata all'intensità di corrente.

Bisogna tener conto, inoltre, della distanza dalla sorgente ovvero dal materiale conduttore. A una distanza maggiore, infatti, l'intensità del campo magnetico decresce esponenzialmente.

Il rispetto delle condizioni di tutela e degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM è quindi il risultato della progettazione degli elettrodotti per garantire il rispetto dei valori stabiliti dalla legge nei confronti dei recettori così come individuati dalla normativa.

4.1.2 Parametri di esposizione

Con il DPCM 8 luglio 2003 sono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il decreto fissa, inoltre, gli obiettivi di qualità, ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

In particolare per gli elettrodotti stabilisce i seguenti parametri:

- Limite di **esposizione**: 100 μ T (microtesla)

- **Valore di attenzione:** 10 μ T (microtesla) per elettrodotti e recettori esistenti.
- **Obiettivo di qualità:** 3 μ T per nuovi recettori vicino agli elettrodotti esistenti o dei nuovi elettrodotti verso i recettori esistenti.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha raccomandato il limite più restrittivo tra quelli definiti rispettivamente nel 1998 e 2010 dall'**International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)**.

Con il D.M. 29 maggio 2008 è stabilita la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, nel rispetto dei principi della L.Q. 36/01 e del DPCM 8 luglio 2003.

Per la stesura della metodologia sono state coinvolte tutte le agenzie regionali/provinciali ed il documento presentato ai rappresentanti dei proprietari/gestori delle reti elettriche di trasporto e distribuzione. La metodologia ai sensi dell'art.6 comma 2 del DPCM 08/07/2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti e in progetto.

Il DM stabilisce che la metodologia approvata si applica a tutti gli elettrodotti esistenti e di progetto, con linee interrate o aeree, ad esclusione di:

- linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50Hz);
- linee definite di classe zero secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 n.449;
- linee definite di prima classe secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 n.449;
- linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

Il DM introduce inoltre le seguenti definizioni:

- **Distanza di Prima Approssimazione (DPA):** per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione dal suolo disti dalla proiezione della linea più della DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto. Per le cabine di trasformazione è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisca i requisiti di cui sopra;
- **Fascia di rispetto:** spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Al fine delle verifiche delle autorità competenti sono previsti due livelli di approfondimento:

- un procedimento semplificato (par. 5.1.3 dell'Allegato al DM) basato sul calcolo della DPA;
- un calcolo esatto della fascia di rispetto (par. 5.1.2 dell'Allegato al DM) effettuato dal gestore in caso di un approfondimento necessario di maggior dettaglio rispetto alla DPA.

4.1.3 Obiettivi di sicurezza e qualità delle infrastrutture di trasmissione della RTN

Per quanto attiene al tema dei campi elettromagnetici generati dalle attività di trasmissione dell'energia, che si approfondisce nel presente Rapporto ambientale, occorre di seguito puntualizzare, anche alla luce delle osservazioni pervenute nell'ambito delle VAS dei piani precedenti ed alle considerazioni di carattere normativo e ambientale ivi contenute, una serie di aspetti caratteristici dell'attività di Terna e degli impianti che realizza ed esercisce in ottemperanza ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità che la legge italiana ha definito a garanzia della sicurezza e della salute pubblica.

Si può qualificare la regolamentazione italiana in materia di CEM come tra le più restrittive d'Europa. La disciplina della protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici è regolata dalla legge quadro 22 febbraio 2001, n. 36, che è stata espressamente emanata in applicazione del principio di precauzione di matrice comunitaria, come riportato in art. 1, c. 1, "La presente legge ha lo scopo di dettare i principi fondamentali diretti a: [...] b) [...] attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del trattato istitutivo dell'Unione Europea". Pertanto, l'effettiva ottemperanza alle prescrizioni di tale norma e l'assunzione dei parametri stabiliti come obiettivi di protezione

ambientale di VAS, costituisce di per sé applicazione del principio di precauzione in base al quale la norma stessa è definita.

Nel merito, è opportuno precisare, a beneficio dei Soggetti competenti in materia ambientale e degli Enti potenzialmente interessati dallo sviluppo del Piano, che il livello di competenza in merito alla disciplina in materia di CEM, in applicazione di tale legge, è fissato in capo allo Stato, che pertanto ha determinato i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, come definiti dagli artt. 3 e 4 della medesima legge quadro, che Terna è tenuta a considerare ai fini dell'autorizzabilità delle infrastrutture della RTN.

Nel D.P.C.M. 8 luglio 2003, in particolare, all'art. 3 di tale Decreto è riportato **il limite di 100 μ T da non superare in alcuna condizione di esposizione**, stabilendo altresì che *“a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T”*, che deve essere rilevato come precisato dal secondo comma *“come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”*.

L'**obiettivo di “qualità”** da rispettare per la **progettazione delle nuove realizzazioni (con riferimento al proponente Terna nel caso di nuovi elettrodotti)** è fissato dall'art. 4 del D.P.C.M. per un valore di *“3 μ T per i nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e, con condizione di reciprocità, anche nella progettazione di nuovi insediamenti e nuove aree, nonché in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio”*.

Rispetto ai diversi livelli di approfondimento che Terna sviluppa, dalla pianificazione fino alla realizzazione dell'intervento, è significativo rilevare come l'indirizzo della norma al rispetto dell'obiettivo di qualità sia tecnicamente riferito alla fase di **“progettazione”**. È pertanto nel momento in cui Terna effettivamente individua il tracciato di un nuovo elettrodotto che è effettivamente verificata la rispondenza alla norma, condizione necessaria all'ottenimento dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio delle opere.

Ad un livello più alto, nella fase di Pianificazione di sviluppo della RTN, e quindi di VAS, la preventiva assunzione di tali obiettivi a livello strategico è alla base di una metodologia di integrazione e di analisi che considera il tema CEM e le prescrizioni della normativa di settore in relazione ad un insieme più ampio di obiettivi di carattere ambientale e paesaggistico-vincolistico, confermando in ogni caso la constatazione che non sono ipotizzabili condizioni in cui Terna possa operare se non nel rispetto delle norme e delle soglie fissate dal legislatore.

4.1.4 Analisi di VAS

La metodologia di analisi di VAS è sviluppata in funzione dei contenuti e del livello di approfondimento delle previsioni di Piano. Le esigenze di sviluppo della rete elettrica in questa fase sono per lo più riferite allo schema dei nodi della rete elettrica che occorre collegare, o modificare; pertanto, nell'analisi di VAS non è possibile elaborare approfondimenti territoriali di dettaglio tali da delineare i tracciati dei nuovi elettrodotti e le precise localizzazioni delle nuove stazioni elettriche pianificate, anzi ciò potrebbe risultare controproducente andando ad omettere dettagli, utili allo scopo, noti solo in sede di progettazione. La metodologia utilizzata elabora, nel RA, il primo livello di approfondimento localizzativo che dalle aree di studio entro cui è individuata l'esigenza elettrica individua una serie di corridoi alternativi. Detto ciò, la metodologia di analisi, condivisa, pone in relazione il tema della protezione dalla esposizione ai CEM, precauzionalmente, in relazione con l'evidenza cartografica della presenza di aree urbanizzate e fabbricati nelle aree di studio perimetrate entro cui è individuata una esigenza di sviluppo elettrico. L'utilizzo di una accurata base dati dell'edificato, costantemente aggiornata, si basa sull'ipotesi cautelativa, assunta in VAS, che ad ogni edificio possa potenzialmente corrispondere la localizzazione di recettori sensibili, indipendentemente dalla effettiva destinazione d'uso. La ricognizione del dettaglio urbanistico sarà quindi acquisita ad una scala più idonea, nel momento in cui in fase di progettazione sarà studiato il migliore tracciato dell'opera da realizzare.

Nella fase di analisi e caratterizzazione dell'area di studio entro cui si manifesta l'esigenza elettrica sono sviluppati e calcolati specifici indicatori in grado di quantificare la presenza di superfici edificate, la distribuzione e la distanza tra le stesse, calcolando tali distanze e distribuzioni anche rispetto alle aree buffer di tali superfici, elaborate come ipotetiche Distanze di prima approssimazione (DPA) da eventuali elettrodotti.

Alla scala di pianificazione attraverso cui si sviluppa il Piano e riguardo al livello di dettaglio delle informazioni previste per lo strumento in esame, le informazioni di carattere pianificatorio sono finalizzate ad identificare,

mediante le analisi elaborate in questo documento, una serie di corridoi alternativi più o meno ampi che rappresentano sostanzialmente l'individuazione di porzioni di territorio di ampiezza limitata, attraverso l'applicazione della cd. Metrologia ERPA (par. 7.2.7.), e con un profilo geometrico delineato in modo da congiungere i vari nodi coinvolti.

Sulla base della mappa dei "costi ambientali", creata dalla sommatoria dei pesi di tutti i criteri ERPA presenti e sulla base della posizione dei due nodi fra i quali si è riscontrata l'esigenza di nuova infrastrutturazione, vengono elaborate almeno due superfici alternative di costo ambientale cumulativo di attraversamento dell'area in esame. Il corridoio viene così individuato dalle aree contigue con valori di costo ambientale cumulativo minore.

Sebbene la presenza di infrastrutture lineari di collegamento, sia di tipo elettrico che stradale o ferroviario, costituiscano dei cosiddetti "elementi attrattori" per l'individuazione dei corridoi di nuove linee, nelle aree attraversate sono in ogni caso rispettate le condizioni ed i valori di induzione magnetica ricompresi entro i limiti previsti dal DPCM. 8 luglio 2003 per la presenza e l'esposizione di eventuali recettori.

Tale condizione determina che, per quanto attiene alla tematica CEM, non sono prefigurabili situazioni per cui possa verificarsi un effetto cumulo, oltre i suddetti limiti, dovuto all'attività di Terna.

4.1.5 Indicatori e monitoraggio VAS

Gli indicatori di VAS, valorizzati in fase di caratterizzazione e successivamente monitorati nell'ambito dei Piani di Monitoraggio si basano essenzialmente sui rapporti di distanza e concentrazione dell'edificato nelle aree interessate dal Piano, che si rilevano dalle cartografie digitali dell'edificato e delle infrastrutture esistenti, considerando cautelativamente aree buffer che riproducono le condizioni standard di massima esposizione. Al riguardo si evidenzia che Terna ha provveduto ad elaborare ex novo due shapefile per dettagliare il tema dell'urbanizzato, andando a realizzare una specifica mosaicatura di edifici e fabbricati, raccolti dalle fonti dati disponibili (Openstreetmap, CTR, Catastali) su tutto il territorio nazionale, con lo scopo di ottenere dati più rispondenti all'attuale contesto anche considerando l'edificato sparso, non sempre rilevato e graficizzato dalle fonti attualmente disponibili.

In coerenza con quanto dettato dalla normativa VAS, la stima dei potenziali effetti determinati dall'attuazione delle azioni previste dal PdS, è attuata mediante la condivisa metodologia di calcolo di un set di indicatori (Ist). In particolare, gli indicatori "Limitazione interazione con aree urbanizzate", la "Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM" e la "Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate".

<i>Tematiche ambientali</i>	<i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>		<i>Indicatori di sostenibilità territoriali</i>	
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	OS _A 20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore	Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate
			Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM
			Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate

Pur ribadendo che l'attività di Terna non può in alcun modo porsi in contrasto con l'obiettivo di "Promuovere la salute e il benessere", in quanto tutte le fasi, come già argomentato dalla pianificazione alla realizzazione, all'esercizio degli impianti può avvenire esclusivamente nel rispetto dei limiti di legge in materia di protezione dai CEM, la finalità dei suddetti indicatori è quella di evidenziare come già nella fase di pianificazione si agisca in modo da individuare le condizioni più favorevoli per evitare potenziali interferenze rispetto alla salute ed al benessere dei recettori sensibili. La fase di monitoraggio successiva non farà altro che confermare tale tendenza, man mano che si approfondirà lo studio localizzativo.

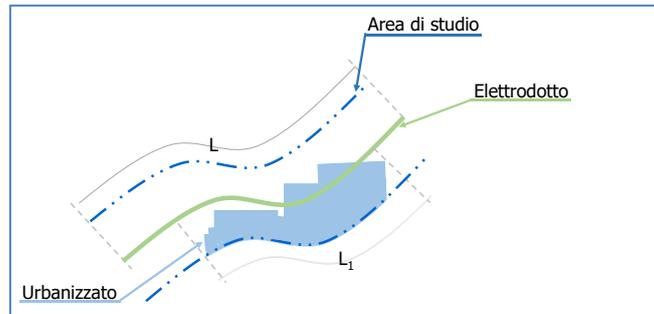
Rimandando all'Allegato VI "Gli indicatori di sostenibilità ambientale: le specifiche per il calcolo" per gli approfondimenti sugli indicatori, a scopo esemplificativo è rilevante evidenziare il funzionamento dell'Ist19-Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM, mediante la cui stima, viene misurata la frazione dell'area di studio sicuramente idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT, fissato dal DPCM 8 luglio 2003.

Si evidenzia, inoltre, come l'area di studio sicuramente idonea è identificata nell'ipotesi più gravosa e sfavorevole di un elettrodotto 380 kV doppia terna considerando una disposizione delle fasi non ottimizzata, che impone una proiezione al suolo di circa 78 m. Tale ipotesi include il rispetto dei limiti di legge per tutti i livelli di tensione inferiori.

Pertanto, il valore di 84 m riportato nell'Allegato VI del Rapporto Ambientale, essendo maggiore di 78 m, è certamente più cautelativo, anche avuto riguardo all'area di studio idonea che considera una fascia di analisi di 84 m a destra e 84 m a sinistra dell'asse linea, per un'ampiezza totale della fascia pari a 168 m.

Oltre al suddetto indicatore, è presente nel set di indicatori, l'ulteriore Ist20-Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate, il quale fornisce informazioni sulla presenza dell'edificato nell'area di indagine. L'indicatore viene stimato proiettando sull'infrastruttura la lunghezza massima di tutte le aree a tessuto urbano presenti nell'area di studio.

La normalizzazione viene effettuata sulla lunghezza totale dell'elettrodotto o nel caso di una stazione elettrica sul perimetro.



La stima dell'indicatore è ottenuta mediante l'applicazione della formula:

$$Ist20 = 1 - \frac{L_1}{L}$$

Dove:

L_1 indica le aree caratterizzate da tessuto urbano, continuo e discontinuo, presenti nell'area di studio (sia quelle che intercettano direttamente l'infrastruttura, sia che non la intercettano direttamente) in termini di proiezione della lunghezza massima sull'infrastruttura;

L indica la lunghezza totale nel caso di un elettrodotto e il perimetro nel caso di una stazione elettrica.

Ulteriore approfondimento della tematica si riscontra nell'applicazione della metodologia ERPA (Annesso I - Prime elaborazioni per la concertazione), che considera esclusione le aree di edificato continuo e repulsione massima l'edificato discontinuo, e che pertanto parte dal presupposto di evitare il più possibile eventuali futuri recettori.

Nell'ambito dell'attività di sviluppo metodologico della VAS dei PdS, si è infatti ritenuto opportuno implementare la metodologia per l'individuazione dei corridoi maggiormente sostenibili, mediante il calcolo normalizzato di uno specifico set di indicatori, che possa meglio indirizzare la selezione del corridoio preferenziale, tale da rappresentare un efficace elemento di raccordo fra la VAS del piano e le successive fasi di progettazione dei singoli interventi.

Tra questi è stato proposto un apposito indicatore ai fini di quantificare la porzione di Corridoio qualitativamente corrispondente all'obiettivo di 3 μ T, fissato dal DPCM 8 luglio 2003, mediante il calcolo della fascia di rispetto in funzione delle possibili tensioni, utilizzando il valore di induzione magnetica di 3 μ T. Pertanto, tra gli aspetti cautelativi caratterizzanti l'applicazione di questo indicatore, oltre al considerare ogni potenziale recettore, sarà considerato il valore il buffer con il valore corrispondente al più elevato valore di tensione presente nell'ipotesi di intervento.

Questo approccio cautelativo, che porta a considerare la presenza potenziali recettori in corrispondenza del territorio urbanizzato, indipendentemente dalla ubicazione e delle specifiche destinazioni d'uso, è ulteriormente approfondito nell'ambito della applicazione della metodologia ERPA (cfr. par 7.2.7), per la individuazione delle alternative di corridoio maggiormente sostenibili per ciascuna esigenza di sviluppo pianificata.

Il sistema dei criteri ERPA suddivide sinteticamente le diverse aree territoriali in quattro classi:

- **E**sculsione: aree nelle quali ogni realizzazione è preclusa;
- **R**epulsione: aree che è preferibile non siano interessate da azioni, se non in assenza di alternative;
- **A**ttrazione: aree da privilegiare quando possibile;

- **Problematicità:** introdotta per indicare eventuali aree per le quali risultano essere necessari approfondimenti.

Le prime tre classi dei criteri ERPA prevedono, al loro interno, la declinazione di più categorie, ognuna delle quali rappresenta differenti idoneità del territorio ad ospitare nuove infrastrutture elettriche ed all'interno delle quali sono stati ricollocati i diversi vincoli territoriali.

Ricadono nel criterio di esclusione le **aree di urbanizzato continuo**. Tra i criteri di repulsione è cartografata la **distanza dai centri urbani** (parametro di carattere sociale) superiore a 200 m e l'**urbanizzato discontinuo**. Il sistema così implementato in ambiente GIS tende ad elaborare set di corridoi che tendono ad evitare che le suddette aree possano essere interessate da impatti dovuti alla realizzazione delle nuove infrastrutture.

In ultima analisi si deve precisare che tutte le valutazioni effettuate e le soluzioni localizzative individuate in VAS tendono ad assumere le prescrizioni dettate dalla normativa in materia come obiettivi di protezione ambientale, e pertanto sono finalizzate ed escludere fin dalla fase di pianificazione ogni possibilità che possano verificarsi condizioni in grado di produrre effetti di carattere sanitario.

Ulteriori indagini finalizzate ad indagare tematiche di carattere sanitario o di sicurezza, oltre a non essere attuabili in tale fase, e quindi alla scala di Piano, non rientrano nelle competenze attribuite a Terna, come ribadito nel pronunciamento del TAR Lazio n. 10299/2023 che nel merito ha precisato che risultano quindi illegittime le prescrizioni indirizzate a Terna al fine di promuovere indagini epidemiologiche. Tale compito spetta, *ex lege*, allo Stato e non ai proprietari e gestori delle infrastrutture di cui si tratta. Infatti, l'art. 4, comma 1, lett. b), della legge quadro n. 36/2001 stabilisce espressamente che lo Stato esercita le funzioni relative *“alla promozione di attività di ricerca e di sperimentazione tecnico-scientifica, nonché al coordinamento dell'attività di raccolta, di elaborazione e di diffusione dei dati, informando annualmente il Parlamento su tale attività, in particolare il Ministro della Sanità promuove, avvalendosi di istituzioni pubbliche e private senza fini di lucro, aventi comprovata esperienza nel campo scientifico, un programma pluriennale di ricerca epidemiologica e di cancerogenesi sperimentale, al fine di approfondire i rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici a bassa e alta frequenza”* (cfr. anche la successiva lett. f).

4.2 Emissioni acustiche

Nell'ambito delle attività di pianificazione e di progettazione la ricognizione del quadro legislativo vigente prende in considerazione il complesso delle normative europee e nazionali ed anche in fase attuativa i regolamenti regionali che mirano a preservare la salute umana e l'ambiente dal disturbo causato dal rumore. Queste leggi stabiliscono limiti di esposizione al rumore, criteri per la pianificazione e obblighi per la gestione delle fonti di rumore.

Gli impianti di Trasmissione della rete elettrica nazionale di proprietà di Terna sono pianificati, progettati ed eserciti in modo da rispondere alle prescrizioni di legge ed ai parametri stabiliti nelle norme tecniche. Il rispetto di tali condizioni oltre ad essere un prerequisito essenziale per l'autorizzabilità stessa delle opere, costituisce proprio per le finalità per le quali il legislatore ha disciplinato tale materia

Le principali normative considerate sono le seguenti:

COM (1996)540 Libro verde sulle politiche future in materia di inquinamento acustico

L'obiettivo della comunicazione della Commissione del 4 novembre 1996, è quello di lanciare un dibattito sulla futura politica comunitaria in materia di inquinamento acustico.

Nel Libro verde la Commissione raccomanda un approccio globale che integri, per una maggiore efficacia, tutti i partner locali e nazionali.

Essa propone:

- a) di instaurare un'effettiva condivisione delle responsabilità;
- b) di definire gli obiettivi da raggiungere;
- c) di migliorare il coordinamento dei diversi interventi;
- d) di organizzare la verifica dei progressi realizzati;
- e) di sviluppare metodi di controllo dell'inquinamento acustico.

La Commissione presenta due piani di intervento per la sua politica in materia di inquinamento acustico:

- **Politica generale in materia di inquinamento acustico.**
Attraverso le proposte enumerate nel Libro verde, la Commissione desidera ristrutturare la politica complessiva in materia di inquinamento acustico e prevede a tale scopo le seguenti azioni:
 - a. un'armonizzazione dei metodi di valutazione dell'esposizione al rumore
 - b. l'istituzione di un indice comune CE di esposizione al rumore
 - c. la limitazione della trasmissione del rumore (mediante l'insonorizzazione degli edifici)
 - d. lo sviluppo dello scambio di informazioni e di esperienze tra gli Stati membri sull'esposizione all'inquinamento acustico (campagne di sensibilizzazione sui problemi ambientali)
 - e. un miglior coordinamento dei programmi di ricerca sul rumore.
- **Riduzione delle emissioni alla sorgente:**
 - **Trasporti su strada:**
 - i. riduzione dei valori di emissione acustica ammessi;
 - ii. intervento a livello delle infrastrutture per limitare il rumore causato dai pneumatici (rivestimenti stradali antirumore);
 - iii. modifica del regime di tassazione dei veicoli in funzione del livello sonoro;
 - iv. introduzione della verifica delle emissioni acustiche dei veicoli in occasione dei controlli tecnici;
 - v. adozione di strumenti finanziari che incentivano l'acquisto di veicoli silenziosi;
 - vi. divieti di circolazione per i veicoli rumorosi (divieto di circolazione nei centri abitati per gli autocarri nelle ore notturne o nel fine settimana).
 - **Trasporti ferroviari:**
 - i. estensione all'intera rete ferroviaria dei valori limite di emissione;
 - ii. approfondimento della ricerca sulla riduzione della rumorosità dei treni;
 - iii. armonizzazione dei metodi di valutazione e di previsione del rumore generato dai treni.
 - **Trasporti aerei:**
 - i. riduzione del volume delle emissioni ammesso;
 - ii. aiuti alla costruzione e all'uso di aerei più silenziosi;
 - iii. pianificazione territoriale in prossimità degli aeroporti;
 - iv. introduzione di una classificazione degli aerei in funzione del livello di emissione acustica.

D.P.C.M. 14/11/97 determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Il Decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 14 novembre 1997, in attuazione dell'art. 3, comma 1, let. a) della Legge. n 447/95¹¹ determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al Decreto.

Secondo l'art. 5 per le infrastrutture dei trasporti "i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome".

Nel citato Allegato nella tabella A sono descritte le seguenti classi:

¹¹ Art. 3, comma 1, lett. a) della Legge. n 447/95: "sono di competenza dello Stato la determinazione, ai sensi della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni, con decreto del presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente, di concerto con il ministro della Sanità e sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, dei valori di cui all'articolo 2" (valori limite di emissione, di immissione, valori di attenzione e valori di qualità).

- Classe I: aree particolarmente protette;
- Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- Classe III: aree di intensa attività umana;
- Classe IV: aree prevalentemente industriali;
- Classe V: aree esclusivamente industriali;
- Classe VI: aree esclusivamente industriali.

Per ciascuna delle suddette classi sono riportate all'interno dell'Allegato:

- la tabella B relativa ai valori limite di emissione,
- la tabella C relativa ai valori limite di immissione,
- la tabella D relativa ai valori di qualità.

Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

La Direttiva adottata dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 25 giugno 2002, definisce un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale.

A tal fine la Direttiva afferma che saranno progressivamente attuate le seguenti azioni:

- la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi di determinazione comuni agli Stati membri;
- l'informazione del pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti;
- l'adozione da parte degli Stati membri di piani d'azione, in base ai risultati della mappatura acustica, allo scopo di evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario e, in particolare, allorché i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona.

Inoltre, la Direttiva ha l'obiettivo di fornire una base per lo sviluppo di misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti, in particolare veicoli stradali e su rotaia e relative infrastrutture, aeromobili, attrezzature utilizzate all'aperto e attrezzature industriali, e macchinari mobili.

Sono definiti come descrittori acustici che gli Stati membri utilizzano:

- L_{den} (descrittore acustico giorno-sera-notte), il descrittore acustico per il fastidio globale;
- L_{night} (descrittore acustico notturno), il descrittore acustico relativo ai disturbi del sonno.

In alcuni casi particolari, come nel caso si può intendere per fenomeno sonoro un evento di durata inferiore a cinque minuti, ad esempio il passaggio di un treno o di un aeromobile, l'Allegato I alla Direttiva afferma che può essere utile l'utilizzo di descrittori acustici speciali.

Con Direttiva (UE) 2020/367 del 4 marzo 2020 viene modificato l'Allegato III della Direttiva 2002/49/CE in oggetto relativo alla definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale.

D.Lgs. n. 194/2005 Attuazione della Direttiva 2002/49/CE

Il Decreto Legislativo n.194 del 19 agosto 2005¹², al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche¹³;

¹² modificata secondo il D.Lgs. 42/2017

¹³ All'art.2 lett. o) è riportata la definizione di mappatura strategica: "rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona".

- l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione¹⁴ volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

Legge 447/1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

Questa legge rappresenta il riferimento fondamentale in Italia per la gestione e la prevenzione dell'inquinamento acustico. Essa stabilisce i principi generali, definendo i criteri per il controllo del rumore e imponendo obblighi alle autorità competenti (comuni, regioni, ministeri) per attuare politiche di prevenzione, monitoraggio e gestione del rumore.

- **Art.1:** stabilisce gli obiettivi di protezione dell'ambiente e della salute contro l'inquinamento acustico.
- **Art.3:** introduce la pianificazione acustica, cioè l'obbligo di redigere piani per la gestione del rumore in ambito comunale.
- **Art.4:** prevede l'approvazione di regolamenti specifici per ridurre il rumore nelle aree sensibili (ospedali, scuole, ecc.).

Decreto Legislativo 194/2005 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE

Questo decreto ha recepito la direttiva europea sul rumore ambientale (Direttiva 2002/49/CE) e ha definito le modalità di valutazione, gestione e riduzione del rumore nell'ambiente. Tra gli aspetti principali:

- **Mappatura acustica:** obbligo di realizzare mappe del rumore per le aree metropolitane e per altre zone ad alta densità di traffico.
- **Piani di azione:** sulla base delle mappe acustiche, i comuni e le regioni devono adottare piani di azione per ridurre l'esposizione al rumore in modo mirato.

Decreto del Presidente della Repubblica 459/1998 - Norme tecniche per la valutazione dell'esposizione al rumore

Il DPR 459 stabilisce le modalità tecniche per misurare il livello di rumore e per effettuare la valutazione dell'esposizione al rumore in vari ambienti (urbani, industriali, ecc.). È utile per determinare se le normative sul rumore sono rispettate e per monitorare l'inquinamento acustico.

Legge 68/2000 - Norme per la tutela del lavoro e la protezione dalla rumorosità

Sebbene più focalizzata sulla salute e sicurezza dei lavoratori, questa legge contiene norme relative al rumore negli ambienti di lavoro. Essa impone ai datori di lavoro di adottare misure per prevenire l'esposizione a livelli dannosi di rumore.

Regolamenti locali e regionali

Ogni regione o comune può adottare regolamenti specifici per la gestione del rumore in base alla propria situazione locale. Alcuni comuni hanno norme particolarmente dettagliate che riguardano la limitazione del rumore proveniente da attività commerciali, cantieri edili e impianti industriali.

Normativa tecnica UNI

L'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) ha prodotto numerosi standard tecnici che riguardano il monitoraggio e la valutazione del rumore, come la **UNI 11108** che riguarda la classificazione acustica degli edifici.

¹⁴ All'art.2 lett. q) è riportata la definizione di piani di azione: "piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione".

In sintesi:

L'inquinamento acustico in Italia è regolato principalmente dalla **Legge 447/1995**, che stabilisce la gestione e la protezione contro il rumore, e dal **Decreto Legislativo 194/2005**, che recepisce la direttiva europea sul rumore ambientale. Inoltre, ogni regione e comune può implementare regolamenti specifici, e ci sono normative per la protezione dei lavoratori e delle aree sensibili.

In VAS, Terna recepisce le indicazioni delle normative di settore di livello europeo e statale ed incoerenza con le disposizioni normative individua gli obiettivi di sostenibilità associati agli appositi indicatori atti a monitorare il raggiungimento di tali obiettivi.

Per quanto riguarda gli Obiettivi di sostenibilità, in particolare, nel quadro strategico di VAS, l'obiettivo "OSA20 - Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore" può essere perseguito limitando le modalità di trasmissione del rumore e riducendo le emissioni alla sorgente.

A livello di Pianificazione è quindi determinante individuare a livello localizzativo dei corridoi elaborati in VAS le aree che possono avere una presenza di recettori sensibili relativamente limitata.

Quest'approccio di tipo cautelativo applicato fin dalla fase di Pianificazione orienta le successive fasi di approfondimento localizzativo verso situazioni di prevenzione del rischio potenziale maggiormente gestibili, laddove i parametri di legge saranno in ogni caso garantiti attraverso le più opportune configurazioni impiantistiche progettuali e di esercizio delle reti e delle stazioni, ed in ultima analisi dai dispositivi di attenuazione e mitigazione, se necessari, che possono prevedere soluzioni quali:

- Insonorizzazione di edifici e strutture tecniche;
- Specifiche modalità di esercizio;
- Barriere vegetazionali;
- Barriere antirumore;
- Dispositivi fonoassorbenti;
- Compensazioni a vantaggio del comfort acustico di potenziali recettori.



La stima di potenziali impatti è valutata al cap. 11 e si avvale di un set di indicatori che mette in relazione spaziale le evidenze territoriali insediative nell'area di studio interessata dall'intervento di sviluppo, attraverso cartografie aggiornate dell'edificato, rispetto alla possibilità che un'infrastruttura elettrica e soprattutto una stazione elettrica, che rappresenta una potenziale sorgente di rumore, possa determinare una esposizione nei confronti di possibili recettori.

<i>Tematiche ambientali</i>	<i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>		<i>Indicatori di sostenibilità territoriali</i>	
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore	Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate
			Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM
			Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate

5 Adattamento ai cambiamenti climatici

In coerenza con i contenuti e gli obiettivi del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC)¹⁵ la pianificazione di sviluppo della Rete elettrica nazionale considera la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici, fin dalla fase pianificazione, e nel Rapporto ambientale di VAS individua e analizza gli aspetti che possono interferire con la tipologia di interventi pianificati.

Terna approfondisce le tematiche associate alla vulnerabilità delle infrastrutture in tutte le fasi di sviluppo, dalla progettazione fino alla costruzione, compatibilmente con l'esercizio del proprio mandato, che è finalizzato a garantire la sicurezza e la continuità del servizio elettrico.

Il PNACC, è recepito quale strumento di attuazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ed è il riferimento di indirizzo per la pianificazione e l'attuazione delle azioni di adattamento più efficaci, in relazione alle criticità riscontrate, e per l'integrazione dei criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti di pianificazione esistenti.

Muovendo dall'assunto che l'Italia si trovi quasi completamente in una situazione di vulnerabilità, il Piano si pone tra i principali obiettivi quello di fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo i rischi derivanti dal climate change, per migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali.

La regione del Mediterraneo costituisce, infatti, quello che viene definito un hotspot del mutamento climatico, nel quale nel corso del XXI secolo, gli effetti saranno particolarmente marcati, in considerazione delle variazioni attese specialmente per via degli incrementi di temperatura superiori del 20% rispetto al tasso di incremento medio globale con la conseguenza che aumenteranno i rischi di eventi meteo estremi e quindi di possibili danni ad infrastrutture e pericoli per la sicurezza della popolazione.

L'obiettivo principale del PNACC, che Terna recepisce trasversalmente nell'ambito di tutte le attività finalizzate ad assicurare lo sviluppo, la sicurezza e l'efficienza del sistema elettrico, è quello di ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, migliorare la capacità di adattamento, nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Il recepimento del PNACC risponde quindi a una duplice esigenza: quella di realizzare compiutamente la prima e necessaria azione di analisi dei futuri scenari climatici, e porre le basi per una pianificazione di breve e di lungo termine per l'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso la definizione di specifiche misure volte sia al rafforzamento della capacità di resilienza.

5.1 Resilienza del sistema elettrico

È ormai indiscusso lo stretto legame tra cambiamento climatico ed eventi meteorologici sempre più severi per intensità e frequenza. Anche le infrastrutture della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sono state e saranno sempre più esposte a rischi di danni e disalimentazioni, se non saranno messe in campo azioni mirate per prevenire e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici.

Da tempo Terna registra ed analizza gli eventi storici che determinano impatti sulla rete. Tali eventi, che possono originarsi da fenomeni climatici o antropici, evidenziano come tra le principali cause di disservizio della RTN ci siano fenomeni legati ad eventi meteorologici che possono determinare il cedimento strutturale della linea.

In particolare, uno dei fenomeni che può maggiormente essere associato a disservizi è la combinazione di basse temperature ed umidità che porta alla formazione di manicotti di neve che, possono appesantire le linee fino al collasso. Il vento forte, con i suoi effetti diretti e indiretti per la caduta delle piante sui conduttori rappresenta una delle cause, in incremento, di potenziali danni alle linee.

Episodi di alluvioni, smottamenti e frane hanno rilevanti conseguenze su linee e stazioni, così come il deposito di materiali inquinanti che provoca scariche elettriche sugli isolatori e le fulminazioni da eventi meteo.

A tali eventi si aggiungono gli incendi innescati anche dalle alte temperature che possono coinvolgere direttamente gli asset provocando guasti o che richiedono il fuori servizio per favorirne le attività di spegnimento.

¹⁵ Decreto 21 dicembre 2023 del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica di approvazione del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici



Figura 5-1 *Tipologia e localizzazione di recenti fenomeni avversi sulla rete*

Disporre, pertanto, di un'infrastruttura elettrica, robusta e resiliente ai possibili danni causati dalla crescente intensità e severità degli eventi meteorologici o naturali estremi, diventa uno dei fattori abilitanti per rispondere al cambiamento climatico, adottando un approccio alla pianificazione che deve essere:

- Prospettico, per intercettare l'evoluzione di eventi meteorologici nei prossimi decenni;
- Ingegneristico, per intercettare e migliorare le condizioni di potenziale vulnerabilità degli asset della rete;
- Probabilistico, ovvero capace di valutare le possibili contingenze di scatto multiple degli asset RTN quantificandone probabilità di accadimento e rischio in termini di energia non fornita agli utenti connessi alla rete di trasmissione.



Figura 5-2 Variabili di stress per l'integrità della rete elettrica

Nell'ambito del *climate assessment*, Terna adotta la Metodologia Resilienza che si caratterizza sia per un approccio di tipo prospettico, per prevedere scenari evolutivi e di impatto del clima nei prossimi decenni alla luce dei cambiamenti climatici, sia per un approccio probabilistico necessario a valutare guasti e contingenze multiple con il conseguente rischio di energia non fornita sulla rete.

Sia a livello di pianificazione che di progettazione si promuove pertanto un approccio finalizzato alla promozione di soluzioni orientate all'incremento della magliatura e alla diversificazione tecnologica a cui si affiancano interventi di natura *capital light* per mitigare e/o ridurre eventuali disservizi ed incrementare l'affidabilità e le performance della rete.



Figura 5-3 **Settori di intervento per l'incremento della resilienza del sistema elettrico**

5.2 Prospettive di integrazione della Verifica climatica in VAS

Il Regolamento (UE) N. 1060 del 2021 - Disposizioni comuni ai fondi assegna alle Autorità di Gestione dei Programmi Europei il compito di garantire l'immunizzazione dagli effetti del clima degli investimenti in infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni, nell'ambito della selezione delle operazioni da ammettere a finanziamento (Art.73.2j). L'immunizzazione dagli effetti del clima è definita dal Regolamento come *“un processo volto a evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici a lungo termine, garantendo nel contempo che sia rispettato il principio dell'efficienza energetica al primo posto e che il livello delle emissioni di gas a effetto serra derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050”*.

Sulla base degli **Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali finanziati dalla politica di coesione 2021-2027** adottate dal Dipartimento per le Politiche di Coesione e definite in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e la Sicurezza Energetica, con la Banca Europea degli Investimenti (BEI), Terna sta collaborando alla definizione di apposite linee guida che saranno pubblicate dal MASE per l'integrazione della *“Resa a prova di clima”* nella procedura di Valutazione ambientale strategica (VAS) di Piani e Programmi, introdotta dalla comunicazione UE “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01).

In particolare, Terna sta contribuendo con la condivisione di una serie di proposte metodologiche di possibile integrazione della cd. Verifica climatica nella procedura di VAS, e sviluppando un modello esemplificativo della pianificazione della rete elettrica.

Sebbene la resa a prova di clima nasca principalmente come un processo che integra misure di mitigazione e adattamento dei cambiamenti climatici nello sviluppo di progetti infrastrutturali, secondo l'Allegato – E, agli Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01), la VAS fornisce importanti condizioni quadro per i progetti infrastrutturali mediante i quali il Piano/Programma si attua e, dunque, *“le decisioni adottate nella fase di VAS e/o all'inizio del ciclo di sviluppo del progetto possono incidere significativamente sulla resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali”*.

L'interesse di Terna, in qualità di soggetto proponente il Piano di sviluppo della RTN e quindi quale soggetto attuatore delle opere pianificate, si concretizza nella possibilità che talune infrastrutture di interesse strategico o comune (transnazionale) per il sistema elettrico, possano avere accesso a programmi di finanziamento europeo.

In tal caso è certamente utile sfruttare i vantaggi di uno screening di verifica climatica in VAS, sia in termini di completezza del quadro di conoscenza, sia di anticipazione di problemi futuri che potrebbero derivare dai cambiamenti climatici, rispetto ai quali trovare preliminarmente alternative o soluzioni.

Da un punto di vista degli oneri amministrativi potenzialmente legati alla verifica climatica di progetti finanziabili, la parte iniziale di tale processo può trovare opportuna conclusione in VAS, e proseguire solo per gli interventi che necessitano di approfondimenti nelle successive fasi autorizzative o di VIA.

Come indicato negli orientamenti della Commissione europea dal titolo “*Guidance on Integrating Climate change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*”, le valutazioni ambientali strategiche offrono l’opportunità di adottare un approccio standardizzato per integrare sistematicamente i cambiamenti climatici nei piani e nei programmi di tutta l’UE.

I vantaggi derivanti dal tenere conto della mitigazione dei cambiamenti climatici e dell’adattamento ad essi, della biodiversità e di altre questioni ambientali sono notevoli, per non parlare dell’efficacia in termini di costi, inoltre si rimanda a quanto espressamente riportato nell’allegato I, lettera f), della direttiva sulla VAS prevede che il rapporto ambientale tenga conto degli effetti sui «fattori climatici» nonché dell’«interrelazione» tra tutti i fattori elencati.

La considerazione dei cambiamenti climatici contribuirà alla fase di pianificazione, che è la più importante, in particolare per settori come trasporti, energia o gestione dei rifiuti, in cui le principali decisioni, soprattutto in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici, sono prese in questa fase (ad esempio favorendo alcune modalità di trasporto o politiche energetiche, modelli/abitudini di consumo o mobilità a minore impatto). Ciò vale anche per tutti i progetti derivanti dall’attuazione di un particolare Piano/Programma pubblico, nonché per eventuali valutazioni dell’impatto ambientale od opportune valutazioni ai sensi dell’articolo 6, paragrafo 3, della direttiva Habitat.

Gli esiti delle verifiche climatiche degli interventi che attuano il Piano, condotte autonomamente, possono essere utilmente integrati nel Monitoraggio VAS. Nella fase di monitoraggio ambientale del Piano è possibile inoltre, ove necessario, condurre aggiornamenti del quadro di riferimento climatico (dati di contesto e scenari) utili allo svolgimento della verifica climatica degli interventi che progressivamente saranno realizzati.

5.3 Orientamenti metodologici

Per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici, la fase di pianificazione è dunque la fase migliore in cui prendere decisioni, in particolare perché il relativo ambito di applicazione va al di là delle questioni legate allo sviluppo dell’infrastruttura e comprende anche tutte le modifiche necessarie a livello di funzionamento del sistema e di assetto organizzativo/istituzionale.

Le decisioni adottate a questo livello sono nella maggior parte dei casi le più importanti e costituiscono i principali fattori di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, consentendo di realizzare appieno il potenziale del progetto pianificato in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici.

A livello metodologico Terna sta quindi portando avanti una proposta di analisi strategica finalizzata a prevedere una valutazione della vulnerabilità per individuare potenziali impatti e rischi climatici per le infrastrutture in determinati territori che potrebbero più o meno essere interessati da una progressione di eventi climaticamente avversi o nei quali storicamente si sono registrati condizioni di stress delle infrastrutture elettriche.

Il processo di *climate proofing* consta di 2 pilastri:

- ✓ la **mitigazione** (neutralità climatica)
- ✓ l’**adattamento** (resilienza climatica)

In entrambi i casi è prevista una fase di *screening* e, sulla base degli esiti di questa, se del caso, un’*analisi dettagliata*.

Per entrambi i pilastri, la necessita di procedere ad un’analisi dettagliata a livello di progetto o meno dipenderà dall’esito della fase di screening integrata in VAS.

Al termine delle procedure di VAS e di VIA, è probabile che possano essere previste misure di mitigazione ambientale, le quali dovrebbero essere integrate nella decisione di adozione del Piano/Programma in questione (a seguito di una procedura di VAS).

È allo studio quindi la possibilità di implementare un modello di analisi che preveda lo sviluppo della prima fase cosiddetta di screening climate proofing nel Rapporto ambientale di VAS dei successivi Piani di sviluppo della RTN, anticipando e condividendo gli aspetti tecnici e metodologici nell'ambito del Rapporto preliminare.

Per entrambi i pilastri l'obiettivo è arrivare a definire secondo la procedura schematizzata negli Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01) se sia necessario ai fini della verifica di neutralità climatica procedere ad una valutazione dell'impronta di carbonio, e parallelamente se ai fini della verifica di resilienza e quindi dell'adattamento ai cambiamenti climatici vi siano potenziali rischi climatici significativi che quindi dovranno essere opportunamente analizzati. In ogni caso per entrambi i pilastri lo svolgimento delle Analisi dettagliate sarà rinviato alla fase attuativa degli interventi.

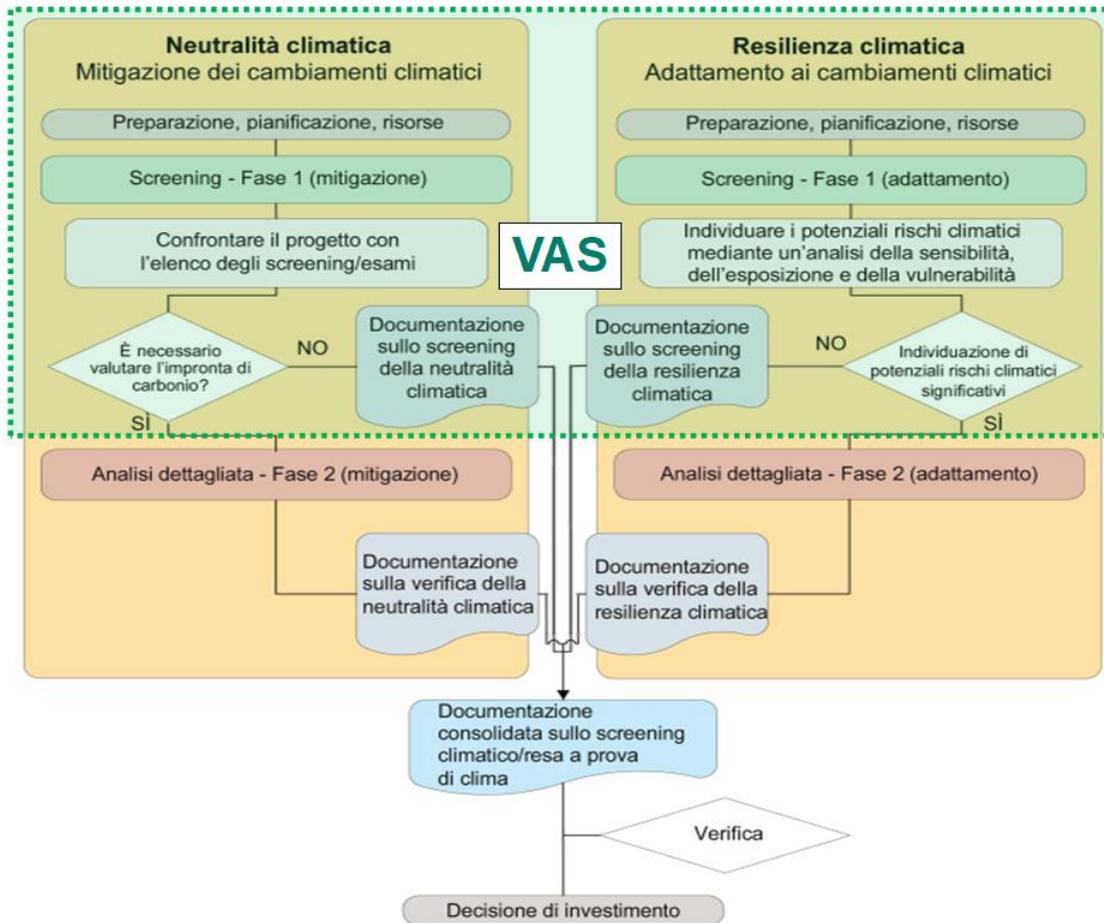


Figura 5-4 **Diagramma resa a prova di clima e pilastri relativi alla «neutralità climatica» e alla «resilienza climatica»**

6 I PdS della rete elettrica: formazione e contenuti

6.1 Premessa

Entrando nel merito degli step si evidenzia che **con definizione dell'oggetto di studio** si vuole innanzitutto specificare che la Valutazione Ambientale Strategica del Piano di Sviluppo è da intendersi riferita **all'insieme delle nuove strategie di sviluppo** proposte nel nuovo PdS, mentre tutto ciò che è stato presentato nei Piani precedenti, già approvati, è contenuto nei Rapporti di monitoraggio VAS, documenti allo scopo predisposti. La funzione del PdS è di definire gli interventi di sviluppo da proporre nel Piano, per rispondere alle esigenze che si manifestano mediante l'analisi dello stato del sistema elettrico, l'evoluzione e la distribuzione dei consumi e l'evoluzione della produzione di energia elettrica negli scenari previsti.

I successivi paragrafi sono dedicati alla descrizione delle linee guida e degli obiettivi di riferimento del PdS 2025.

6.2 Struttura ed articolazione del PdS

Il Piano di Sviluppo della Rete elettrica di trasmissione nazionale si propone come il principale documento programmatico di riferimento per il settore elettrico nazionale, puntando a fornire una visione prospettica il più possibile chiara e completa degli scenari e delle linee di sviluppo prioritarie, coerentemente con le politiche energetiche e le strategie di sviluppo definite in ambito europeo e nazionale.

Il PdS è strutturato seguendo il percorso logico dell'attività di pianificazione, così come indicato nella figura, che consiste in alcuni passaggi principali:

- Analisi degli scenari di riferimento;
- Individuazione delle criticità emerse e delle esigenze di sviluppo;
- Definizione degli interventi di sviluppo.

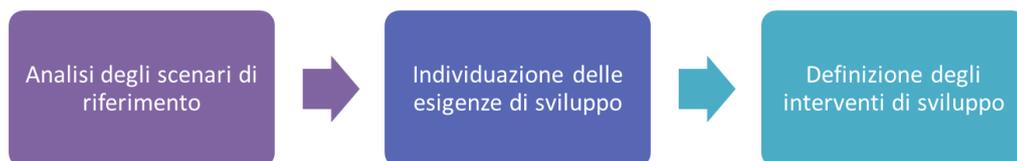


Figura 6-1 *Percorso logico dell'attività di pianificazione del PdS*

Con analisi degli scenari si intendono sia gli elementi ed i parametri desumibili dall'analisi dell'attuale situazione di rete e di mercato, sia le previsioni sull'evoluzione futura del sistema elettrico. La combinazione di questi due elementi consente di identificare le **esigenze di sviluppo** che la rete deve soddisfare, al fine di evitare che i problemi rilevati possano importare a gravi disservizi e quantificare i rischi associati alle eventuali difficoltà o ritardi nell'attuazione degli interventi programmati. Una volta identificate le esigenze di sviluppo, vengono individuate - attraverso appositi studi e simulazioni di rete, sia in regime statico che dinamico - le soluzioni possibili di intervento, funzionali a risolvere o ridurre al minimo le criticità della rete.

Il processo di pianificazione, inoltre, tiene conto delle richieste pervenute dagli stakeholders in merito agli strumenti necessari a rendere il sistema energetico nazionale più **competitivo**, al fine di ridurre il gap di costo dell'energia rispetto agli altri Paesi europei; **sostenibile**, in modo da raggiungere gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21; **sicuro**, per garantire elevati livelli di sicurezza di approvvigionamento, flessibilità del sistema elettrico e resilienza di rete.

Il PdS, di conseguenza, si propone di analizzare il sistema elettrico negli scenari previsionali europei e nazionali, al fine di individuare le esigenze di sviluppo prioritarie e le risorse indispensabili per un funzionamento sicuro ed efficiente, identificando le infrastrutture di rete, necessarie a valorizzare a pieno le risorse di cui il Paese dispone.

In tale contesto, il Piano di Sviluppo 2025 potrebbe svilupparsi lungo le seguenti **direttrici strategiche**:

- **Programmazione Territoriale Efficiente:** per far fronte alle significative criticità in termini di occupazione territoriale, complessità autorizzative, gestione delle opere infrastrutturali e mancanza di trasparenza informativa, Terna ha definito un nuovo processo di pianificazione territoriale e ambientale integrato e un processo di programmazione efficiente delle infrastrutture della RTN. È stata introdotta un'ulteriore novità attraverso il principio di microzonalità, con cui poter svolgere una pianificazione integrata delle connessioni FER, accumuli e Data Center con gli interventi di sviluppo, nell'intento di traguardare gli obiettivi ambientali nazionali ed europei di integrazione delle fonti rinnovabili.
- **Massimizzazione degli asset esistenti:** oltre ai progetti di sviluppo infrastrutturali, il nuovo Piano si pone l'obiettivo di identificare nuovi interventi che permettano di massimizzare gli asset esistenti della Rete di Trasmissione Nazionale. Ciò riguarda nuove soluzioni tecnologiche e digitali a bassa intensità di capitale ("capital light") nel rispetto dell'efficienza degli investimenti (ad esempio, reconditioning parziale o totale della linea, rimozione componenti limitanti su stazioni e/o elettrodotti, evoluzione del sistema di difesa, installazione di sistemi di sensoristica, monitoraggio e diagnostica, per aumentare la prestazione delle infrastrutture già presenti sul territorio).
- **Prioritizzazione degli interventi di sviluppo:** per la definizione degli interventi da inserire nel decennio 2025-2034, Terna ha svolto un'analisi di prioritizzazione dei progetti, seguendo lo stesso approccio già adottato nella definizione del PdS 2023. Sono considerati vari fattori:
 - le finalità, il contesto concertativo, autorizzativo e realizzativo di ciascun intervento;
 - l'utilità elettrica, prevedendo la pianificazione delle opere con priorità medio-bassa oltre il decennio in questione;
 - la conferma degli interventi che rivestono una particolare rilevanza per il raggiungimento degli obiettivi target.
- **Continuità con la strategia dei piani aziendali:** gli interventi previsti nel nuovo PdS 2025 risultano in continuità con la precedente edizione di Piano, tenendo conto delle sinergie tra rinnovo e sviluppo. La continuità con i precedenti Piani è confermata, inoltre, dagli scenari illustrati nel nuovo Documento di Descrizione degli Scenari 2024 (DDS24), redatto congiuntamente da Terna e Snam. Tale documento descrive gli scenari di riferimento propedeutici alla predisposizione del Piano di Sviluppo e risulta in continuità con il precedente DDS22 (cfr. par. 6.3). Vengono confermati dunque gli interventi già pianificati per il raggiungimento dei target in materia di energia e ambiente.

CONTINUITÀ CON LA STRATEGIA DEI PIANI AZIENDALI



- Interventi definiti tenendo conto delle sinergie tra rinnovo e sviluppo, identificandone anche una priorità in base alle evoluzioni degli scenari.
- Continuità con i precedenti Piani secondo gli scenari illustrati nel nuovo Documento di Descrizione degli Scenari 2024 (DDS24).

MASSIMIZZAZIONE DEGLI ASSET ESISTENTI



- Identificare nuovi interventi che permettano di massimizzare gli asset esistenti della RTN.
- Nuove soluzioni tecnologiche e digitali a bassa intensità di capitale ("capital light").

PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE EFFICIENTE



- Nuovo processo di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale integrato.
- Nuovo Portale digitale TE.R.R.A., per facilitare la condivisione e la trasparenza informativa con gli enti autorizzanti.

PRIORITIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI SVILUPPO



- Prioritizzazione interventi secondo le finalità, il contesto concertativo, autorizzativo e realizzativo, oltre che l'utilità elettrica.
- Conferma degli interventi già pianificati nel precedente Piano di Sviluppo 2023.

6.3 Analisi degli scenari di riferimento

Gli scenari energetici consentono di tracciare le possibili traiettorie di sviluppo dell'attuale sistema energetico, fornendo così una base essenziale per individuare e pianificare gli investimenti e sviluppi infrastrutturali necessari per abilitare la transizione ecologica. Terna insieme a Snam, il gestore della rete di trasporto gas,

elabora ogni due anni il “Documento di Descrizione degli Scenari” (DDS), propedeutico ai piani di sviluppo delle reti di entrambi i settori¹⁶. L’edizione 2024 del DDS è stata pubblicata il 1° ottobre 2024 e considera una serie di requisiti normativi e regolatori.

In particolare, gli scenari di Terna e Snam recepiscono le ultime indicazioni del governo, fra cui il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), inviato dal MASE e dal MIT alla Commissione Europea il primo ottobre 2024. Il PNIEC declina, a livello nazionale, gli obiettivi del pacchetto legislativo europeo “Fit-for-55”.

Più in dettaglio, il pacchetto legislativo “Fit-for-55”⁴ prevede una serie di target specifici a livello europeo, fra cui la riduzione delle emissioni CO2 del 55% al 2030 rispetto ai valori del 1990. Sempre a livello europeo, la Direttiva sulle Energie Rinnovabili sancisce che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell’Unione Europea al 2030 sia almeno pari al 42,5%, mentre la Direttiva sull’Efficienza Energetica impone una riduzione dei consumi energetici del 11,7% al 2030.

Inoltre, la Commissione Europea ha assegnato le quote di “effort sharing” tra Stati membri dell’UE. Per l’Italia, il target di riduzione delle emissioni del settore residenziale e trasporti (c.d. non-ETS) al 2030 rispetto al 2005 è pari al 43,7%. Per i settori ETS (principalmente industria e termoelettrico) il target resta esclusivamente europeo, lasciando al mercato ETS decidere in quale Paese e in quale misura ridurre le emissioni associate a queste attività.

Per il rispetto degli obiettivi “Fit-for-55”, il PNIEC e, quindi, anche il Documento di Descrizione degli Scenari 2024, su cui si basa il PdS 25, indicano che occorrono circa 107 GW di impianti fotovoltaici ed eolici al 2030, rispetto ai 43 GW installati al 2023.

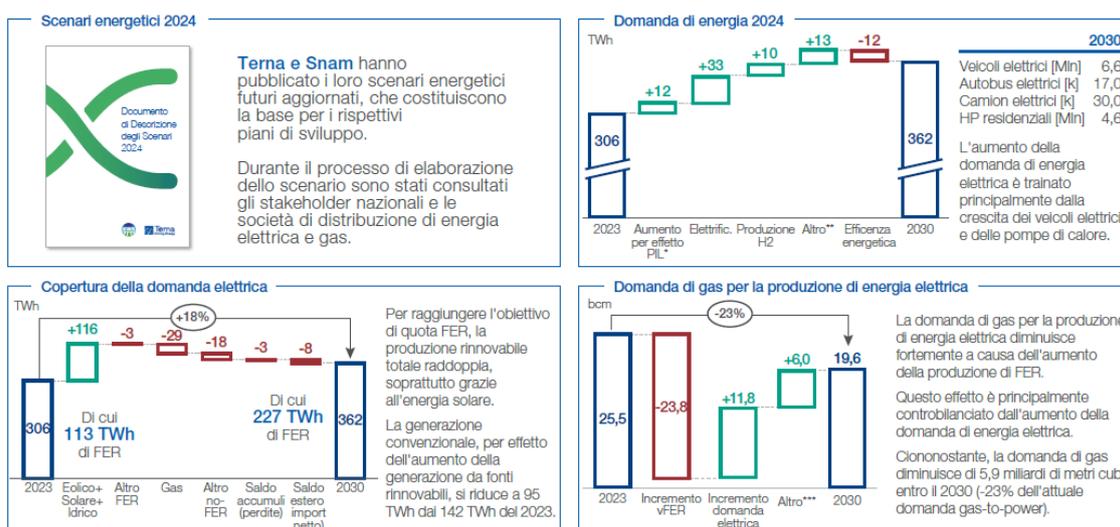
Scenario 2030 (Scenario PNIEC Policy)

Lo scenario energetico PNIEC Policy 2030 prevede un incremento di +56 TWh del fabbisogno elettrico complessivo, il quale passerà dai 306 TWh circa del 2023 sino a 362 TWh al 2030 (di cui +10 TWh destinati alla produzione di idrogeno verde e +33 TWh imputabili alla crescita attesa dei consumi elettrici tra cui spicca il contributo della mobilità elettrica e dei data center).

Lo scenario prevede, inoltre, un raddoppio della produzione elettrica da fonti rinnovabili, da 113 TWh nel 2023 a 227 TWh al 2030.

Tale incremento di produzione di energia rinnovabile sostituirà una quantità equivalente di produzione termoelettrica a gas. A parità di altre condizioni, la riduzione della generazione a gas comporterebbe quindi un risparmio sui consumi gas di circa 23,8 miliardi di metri cubi.

L’effetto di riduzione gas è mitigato dalla crescita del fabbisogno e dal phase-out degli impianti a carbone e olio. Considerando tutti gli effetti, la domanda di gas per termoelettrico potrà diminuire del 23% rispetto al valore del 2023.



(*) Correlazione PIL -carico pari al 71%.

(**) Altro includono data center, produzione di acciaio verde (DRI), aumento delle perdite e altri usi energetici.

(***) Altro considerano l’eliminazione graduale del carbone e del petrolio, la riduzione delle importazioni, l’aumento delle perdite e di stoccaggio.

Figura 6-2 Scenari energetici

¹⁶ Ai sensi delle delibere 654/2017/R/eel e 689/2017/R/gas

La figura seguente mostra l'evoluzione attesa della capacità eolica e solare a livello zonale necessaria per raggiungere i target di decarbonizzazione nello scenario PNIEC Policy 2030.

Più nel dettaglio, lo scenario di riferimento al 2030 prevede rispettivamente 28,1 GW e 79,3 GW di capacità eolica e solare, in aumento di +15,8 GW e +49 GW rispetto ai valori installati a fine 2023. La ripartizione zonale delle FER in questo scenario è coerente con quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 21 giugno 2024 ("DM Aree Idonee"), che stabilisce i criteri di individuazione, da parte delle Regioni, delle aree idonee all'installazione di impianti rinnovabili, tenendo conto della disponibilità delle risorse, della dislocazione della domanda elettrica e delle caratteristiche dell'infrastruttura di rete, nonché il suo potenziale di sviluppo.

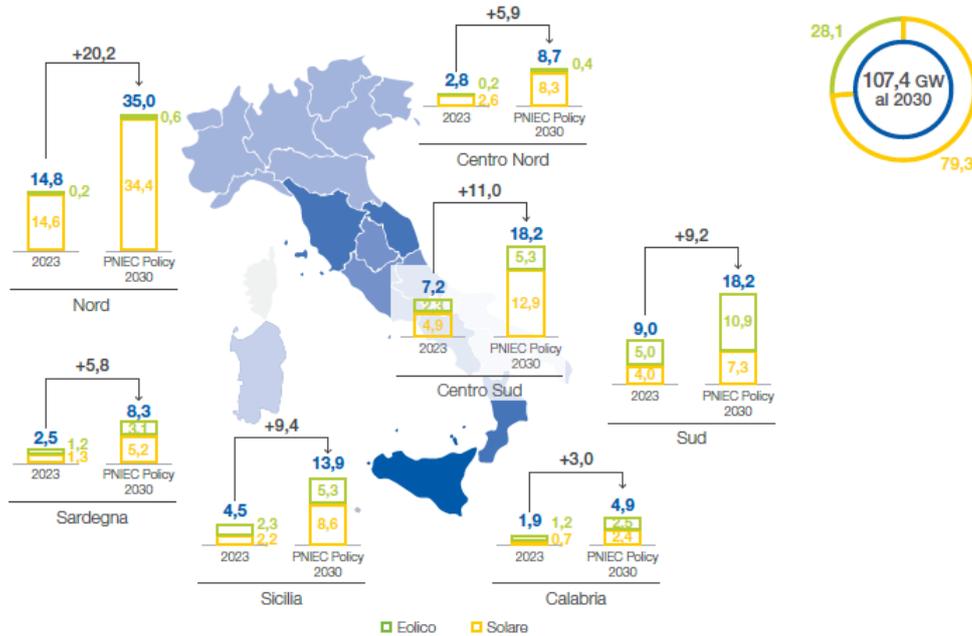


Figura 6-3 Distribuzione geografica FER [GW]

L'integrazione delle nuove FER sarà resa possibile anche grazie allo sviluppo di ingenti volumi di capacità di accumulo. Nello scenario PNIEC Policy 2030 si prevedono circa 122 GWh di capacità di accumulo, così articolati:

- 50 GWh di pompaggi esistenti;
- circa 14 GWh da accumuli di piccola taglia;
- circa 8 GWh di accumuli già assegnatari di contratti pluriennali nelle aste del Capacity Market;
- 50 GWh sono impianti di grande taglia che potranno essere approvvigionati attraverso il MACSE6 e/o frutto di iniziative private.

È importante sottolineare come lo sviluppo di nuova capacità di accumulo (fra cui quella che sarà contrattualizzata ai sensi del MACSE) si configura come elemento compensativo ulteriore rispetto allo sviluppo della rete necessario per l'integrazione delle FER e sarà strettamente dipendente dalla capacità e localizzazione delle FER realizzate.

Gli scenari del DDS prevedono che i nuovi sistemi di accumulo saranno localizzati principalmente nel sud Italia e nelle isole (cfr. Figura 6-4) dove ci si aspetta una maggiore concentrazione di nuove FER. Tuttavia, in ottica di programmazione operativa, sarà opportuno aggiornare periodicamente la localizzazione del fabbisogno accumuli con l'obiettivo di "inseguire" in modo efficiente l'effettiva evoluzione delle risorse di sistema che si verificherà nei prossimi anni.

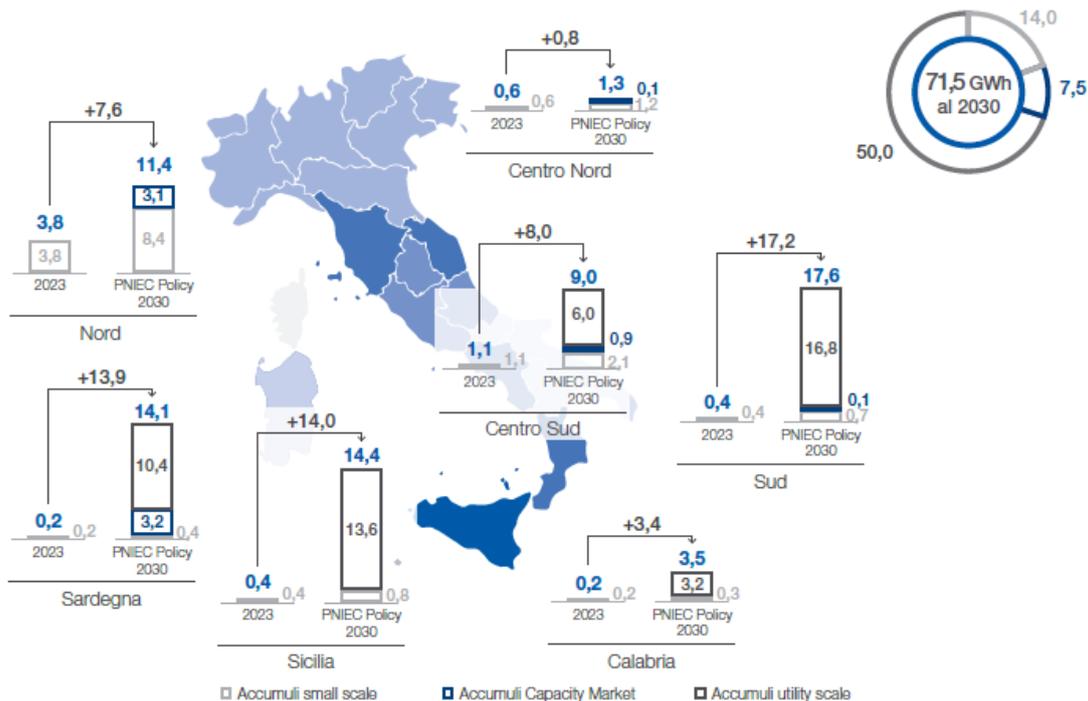


Figura 6-4 Localizzazione accumuli (al netto dei pompaggi esistenti) [GWh]

6.4 Il servizio di trasmissione elettrica

Uno dei principali obiettivi dello sviluppo della rete elettrica di trasmissione è quello di garantire la costante **copertura del fabbisogno nazionale** di energia elettrica, con contestuale miglioramento dei livelli di **sicurezza, qualità del servizio e resilienza** del sistema elettrico.

La **sicurezza** del sistema elettrico è la capacità del sistema di resistere a modifiche dello stato di funzionamento senza che si verifichino violazioni dei limiti di funzionamento del sistema stesso. Convenzionalmente il sistema elettrico di trasmissione si definisce sicuro quando il suo corretto funzionamento è garantito anche a fronte del guasto di un singolo componente di rete ("criterio N-1"): in tale circostanza, il sistema deve permanere nello stato normale (ante guasto) oppure portarsi in uno stato di allerta che non presenta né violazioni dei limiti operativi fissati nel Codice di rete né disalimentazioni del carico. Le condizioni di sicurezza possono essere assicurate, oltre che mediante la normale attività di esercizio e mantenimento della rete, anche attraverso un efficace miglioramento delle prestazioni degli asset esistenti e la realizzazione di nuovi.

La **qualità del servizio** è la caratteristica di continuità e regolarità nel tempo dei valori della tensione e della frequenza dell'energia elettrica fornita. La continuità di alimentazione va intesa come mancanza di interruzioni nella fornitura di energia elettrica, mentre la qualità del servizio considera le caratteristiche delle grandezze elettriche quali tensione e frequenza. La qualità del servizio è misurata attraverso indici che si basano su presenza, ampiezza e frequenza della tensione nei siti degli Utenti della rete direttamente connessi alla RTN.

La **resilienza** è la capacità di un sistema e dei suoi componenti di assorbire e resistere a sollecitazioni che superano i limiti di tenuta del sistema stesso e di riportarsi nello stato precedente in modo rapido ed efficiente, anche assicurando la conservazione, il ripristino o il miglioramento delle strutture e delle funzioni essenziali del sistema. Gli eventi climatici eccezionali, sempre più frequenti e intensi che hanno interessato negli ultimi decenni l'emisfero settentrionale, e in modo significativo l'Europa, evidenziano la necessità di avere sistemi sempre più resilienti.

L'attività di pianificazione per il Piano di Sviluppo 2025 ha confermato, come obiettivo strategico, quello di garantire le principali prestazioni della rete alla luce dell'evoluzione del mix di generazione in favore di fonti caratterizzate da minore inerzia, non programmabilità e sempre più interfacciate alla rete per mezzo di inverter (generazione inverter-based).

Gli aspetti principali sulle prestazioni di sistema che sono stati affrontati negli studi di pianificazione si riferiscono alla flessibilità, inerzia del sistema, stabilità dinamica e robustezza di rete.

Gli sviluppi di rete previsti hanno l'obiettivo, infatti, di rendere la rete elettrica di trasmissione maggiormente flessibile, ossia di aumentarne la capacità di sfruttare in modo efficace le risorse disponibili per far fronte alle variazioni del carico e della generazione - sempre più intermittente - con lo scopo di mantenere l'esercizio alle condizioni nominali di tensione e frequenza.

Inoltre, la presenza di significative immissioni di energia elettrica prodotta da **fonti rinnovabili non programmabili** ha contribuito, negli ultimi anni, ad un sensibile aumento delle difficoltà di gestione e dei rischi per la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

In assenza di **azioni tempestive**, tese a garantire uno sviluppo del sistema di trasmissione coordinato - a livello sia locale che nazionale - con quello della capacità produttiva da FRNP, le attuali congestioni potrebbero aggravarsi già a partire dai prossimi anni.

A tal fine, il Piano andrà ad individuare le esigenze di sviluppo e adeguamento della rete elettrica nazionale in relazione al suo stato attuale e all'impatto dell'evoluzione del sistema elettrico nel suo complesso, con l'obiettivo di:

- garantire la sicurezza e l'affidabilità di esercizio della rete nel medio e nel lungo periodo;
- potenziare la capacità di interconnessione con l'estero;
- ridurre le congestioni interzonalì e le limitazioni del mercato, nonché favorire la piena integrazione e l'utilizzo della produzione da fonti rinnovabili.

Le esigenze/azioni individuate mirano a garantire l'**Efficienza**, intesa come la capacità di gestire il Sistema Elettrico rispettando i requisiti di sicurezza, adeguatezza e qualità, al minimo costo complessivo per l'utente.

6.5 Gli interventi di sviluppo

Terna, in ogni PdS, individua le esigenze di sviluppo e le misure più opportune per poterle soddisfare. Nel Rapporto preliminare sono state individuate le macro aree, ovvero porzioni di territorio rispetto alle quali la Pianificazione stava analizzando la rete, al fine di valutare se e come intervenire per gli obiettivi di piano.

Queste misure possono consistere in azioni gestionali, come ad esempio le attività di coordinamento tra Transmission System Operator (TSO) in ambito europeo e nell'area del Mediterraneo e l'implementazione di logiche smart per una migliore previsione, controllo della generazione distribuita, o in azioni operative che, a loro volta, possono riguardare:

- riassetto e/o razionalizzazioni della rete;
- realizzazione di nuovi collegamenti;
- realizzazione di nuove stazioni elettriche;
- realizzazione di linee di interconnessione.

Gli interventi pianificati sono finalizzati a promuovere un'evoluzione del sistema elettrico funzionale all'integrazione delle fonti rinnovabili e al processo di transizione energetica in corso, garantendo un livello accettabile di overgeneration, assicurando ai cittadini la qualità del servizio, minimizzando gli impatti sul territorio.

7 La metodologia per il processo di VAS

7.1 I contenuti del RA da normativa

La metodologia proposta considera il collegamento tra i due Rapporti (RPA e RA), i quali sono elaborati sulla base delle informazioni disponibili ai diversi momenti in cui si collocano, rispetto all'evoluzione dell'attività pianificatoria. Quindi, fermo restando che i contenuti del presente RA dovranno soddisfare quanto richiesto dalla normativa (in particolare all'allegato VI "Contenuti del Rapporto ambientale di cui all'art. 13" alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), i RPA presentano contenuti che varieranno a seconda dello stato di avanzamento della redazione del PdS in esame.

Di seguito si riporta una tabella sinottica relativa alle informazioni indicate nell'allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06, nella quale sono riportati i tematismi e il loro livello di approfondimento, sviluppati all'interno del precedente RPA e nel presente RA.

Informazioni	RPA	RA
a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi	✓	✓
b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma	✓ ¹⁷	✓
c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate	✓ ²	✓
d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228	✓ ²	✓
e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale	✓	✓
f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi	✓ ¹⁸	✓
g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma		✓
h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste		✓
i) controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto.		✓
j) Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare		✓
k) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti		✓
Legenda		
✓ argomento affrontato		
✓ argomento approfondito/aggiornato rispetto al RPA in riferimento a quanto emerso dalla fase di consultazione sul RPA		

Tabella 7-1 *Tavola sinottica delle informazioni per la VAS*

Si rimanda al successivo paragrafo per l'illustrazione dei contenuti e della metodologia applicata al presente RA.

¹⁷Trattazione per macroaree

¹⁸ Identificazione delle tipologie di potenziali effetti

7.2 Sviluppo metodologico del Rapporto ambientale del PdS 2025

In primo luogo, nell'ambito della redazione del presente RA, si è proceduto alla puntuale verifica della presenza di aggiornamenti/modifiche normative e pianificatorie eventualmente intercorse, al fine di aggiornare ed approfondire quanto illustrato nel RPA.

In secondo luogo, si è proceduto a riportare:

- la disamina puntuale delle osservazioni pervenute dai Soggetti Competenti in materia ambientale relativamente al RPA;
- l'analisi delle alternative delle strategie e delle modalità di attuazione del PdS;
- le analisi di coerenza;
- la caratterizzazione ambientale;
- l'analisi degli effetti ambientali,
- le indicazioni delle misure di contenimento e/o mitigazione;
- l'analisi degli esiti del precedente monitoraggio VAS;
- le indicazioni metodologiche per il monitoraggio.

Inoltre, al fine di rispondere a quanto richiesto dalla normativa in merito alla procedura di Valutazione di Incidenza (VIInCA), è effettuato lo screening delle possibili tipologie di interferenze sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Si evidenzia che al Rapporto Ambientale, oltre all'insieme degli allegati strutturanti il lavoro, è stato associato un annesso che fornisce, attraverso l'applicazione della già condivisa "metodologia dei criteri ERPA", le prime elaborazioni che saranno utili per la successiva concertazione, nella ricerca e nella proposta di ipotesi localizzative sostenibili (in termini di corridoi) per i nuovi elementi infrastrutturali.

Nei paragrafi seguenti sono descritte le metodologie applicate e gli elementi innovativi presentati nel RPA e sviluppati nel presente RA, rimandando agli specifici capitoli per l'analisi dei risultati ottenuti.

7.2.1 Verifiche di coerenza

L'**analisi di coerenza interna**, effettuata fin dall'origine dell'attività pianificatoria, permette di garantire la rispondenza degli interventi/azioni agli obiettivi fissati, sia a carattere tecnico che ambientale.

Tale analisi è finalizzata a stabilire la correlazione tra gli obiettivi che Terna intende perseguire e le azioni da intraprendere per il loro raggiungimento.

L'analisi è effettuata iterativamente, durante tutto lo sviluppo dell'attività pianificatoria, di modo che si possa verificarne la validità.

In sostanza, l'analisi di coerenza interna, che accompagna l'elaborazione del Piano, permette di individuare quegli interventi/azioni che sono coerenti con gli obiettivi e con le esigenze del Piano stesso.

Al termine del processo, dunque, si perviene alla verifica della corrispondenza e della consequenzialità delle fasi che hanno portato alla costruzione del Piano di Sviluppo della RTN, a partire dall'analisi del contesto.

Tutto ciò si traduce nell'identificazione delle esigenze di Piano, sulle quali è impostato il Piano di Sviluppo, nella comprensione della logica degli obiettivi e degli effetti attesi in merito alle soluzioni di Piano proposte.

Per la rappresentazione di dette analisi, sarà compilata una matrice, atta a consentire la lettura dei rapporti intercorrenti tra i diversi livelli di obiettivi di Piano e tra questi e le relative azioni.

La logica che sottende questo processo assume le esigenze di sviluppo del PdS come riferimento fondamentale della valutazione di coerenza; date le esigenze di Piano, infatti, la verifica di coerenza interna consiste nel descrivere e valutare il processo tramite il quale le strategie del Piano intendono soddisfare tali esigenze, attraverso l'individuazione degli obiettivi e delle soluzioni di Piano correlate.

In particolare, attraverso l'analisi di coerenza interna si verificherà il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale assunti, andando non solo ad evidenziare le coerenze/non coerenze/non pertinenze, ma indicando nello specifico se le coerenze riscontrate siano a carattere strategico o territoriale. Nel primo caso, si attribuisce un rapporto di coerenza di tipo strategico all'obiettivo tecnico specifico del Piano elaborato in funzione della specifica attuazione dell'obiettivo di sostenibilità selezionato, oppure di tipo territoriale, per il quale verrà verificato in fase di valutazione, anche attraverso idonei indicatori, che l'intervento elettrico connesso con l'obiettivo sarà pianificato sul territorio in modo da contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità associato, ovvero, in modo da risultare indifferente in base alle caratteristiche ed alle potenzialità di ogni singolo intervento.

L'**analisi della coerenza esterna** assume un ruolo decisivo nel consolidamento degli obiettivi generali, nella definizione delle azioni proposte per il loro conseguimento, e nella valutazione della **congruità complessiva del Piano** rispetto al contesto pianificatorio, programmatico e normativo nel quale esso si inserisce.

Nel caso in specie, la verifica di coerenza esterna è finalizzata a verificare le relazioni esistenti ed il grado di accordo del Piano di Sviluppo della RTN, in particolare dei suoi obiettivi, con quanto stabilito dagli altri piani o programmi appartenenti sia al settore energetico, sia a quello ambientale.

Nell'ambito della procedura di VAS del PdS, una volta individuati gli obiettivi del Piano in relazione al manifestarsi dell'esigenza di sviluppo della RTN, è fondamentale procedere con la valutazione delle relazioni del PdS stesso con gli altri piani e programmi pertinenti, al fine di verificare la congruità, l'integrazione ed il raccordo degli obiettivi del PdS rispetto alle linee generali della programmazione settoriale ed intersettoriale. Nell'ambito della fase di analisi di coerenza esterna, il PdS della RTN viene esaminato sia in relazione al contesto programmatico, della pianificazione sovraordinata e di pari livello, sia rispetto alla pianificazione e programmazione più propriamente territoriale, nel momento in cui si manifesta un'esigenza di sviluppo all'interno di un preciso ambito territoriale.

Si rimanda all'Allegato II – "La normativa, le politiche e gli strumenti di pianificazione pertinenti" per la disamina del contesto programmatico, della pianificazione sovraordinata e di pari livello e all'Allegato III per la relativa verifica di coerenza con gli obiettivi alla base del PdS.

Elementi innovativi del RA 2025

Stanti le suddette indicazioni in merito alla metodologia di verifica di coerenza esterna, si evidenzia che Terna, nel quadro della continua evoluzione dello scenario delle politiche sovraordinate di sostenibilità ambientale, ha aggiornato gli obiettivi di sostenibilità recepiti da tali politiche, da perseguire mediante la scelta delle azioni di Piano.

Performance/ Tematiche ambientali	Obiettivi di sostenibilità ambientale	
Sostenibilità energetica	OSA1	Utilizzo efficiente delle risorse energetiche
Transizione energetica	OSA2	Attuare soluzioni abilitanti per la transizione energetica
Clima e qualità dell'aria	OSA3	Contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti
Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità	OSA4	Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
	OSA5	Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna
	OSA6	Limitare l'interferenza con la copertura forestale
	OSA7	Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
	OSA8	Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
	OSA9	Preservare gli agroecosistemi
	OSA10	Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva
Suolo	OSA11	Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso
	OSA12	Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio
Patrimonio culturale e paesaggio	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
	OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
	OSA15	Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico
	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio
	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Sicurezza idrogeologica	OSA18	Gestione della pericolosità idrogeologica
Sicurezza ambientale	OSA19	Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore

Tabella 7-2 Gli obiettivi di sostenibilità ambientale del PdS

7.2.2 Analisi delle alternative

In risposta a quanto richiesto all'art. 13 co. 4 del D.lgs. 152/2006 e smi, nel Rapporto Ambientale devono essere descritte *"le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso"*, **si sottolinea che tale analisi attiene alle alternative di Piano e non di intervento**. Dunque, le alternative sono tutte quelle possibilità di azione che consentono di raggiungere l'obiettivo o gli obiettivi prefissati.

La formulazione normativa del tema delle alternative, se da un lato indica con chiarezza il perimetro rispetto al quale debba essere svolta l'analisi delle alternative, riferendolo agli obiettivi di Piano ed alle caratteristiche del contesto territoriale del Piano stesso, dall'altro, non ne circoscrive con altrettanta chiarezza l'ambito di applicazione, ossia non definisce quali debbano essere le alternative da porre a confronto.

Ne consegue che, sotto il profilo metodologico, l'aspetto centrale da definire sia rappresentato dalla definizione di detto ambito di applicazione e, soprattutto, come questo si configuri nel caso specifico dei Piani di sviluppo di Terna.

Per quanto attiene l'oggetto della pianificazione, il Piano di sviluppo riguarda la RTN e non l'individuazione delle esigenze energetiche nazionali, con ciò escludendo detto ultimo tema dal campo dell'analisi delle alternative.

In merito alle modalità di formazione dei Piani di sviluppo, i contenuti possono essere distinti in due gruppi, in ragione della loro natura esogena o endogena rispetto al Piano stesso, ossia del loro rappresentare degli elementi rispettivamente dipendenti da fattori esterni al Piano o, all'opposto, indipendenti, in quanto oggetto di specifiche scelte di Piano.

Nello specifico, gli obiettivi tecnici generali, essendo definiti in sede di obblighi concessori, e le esigenze, derivando dalle condizioni di contesto rilevate per l'annualità di Piano, costituiscono dei contenuti esogeni e vincolanti per il Piano di sviluppo che, difatti, li assume come dati di input non modificabili; parimenti, gli obiettivi tecnici specifici, risultando dal rapporto tra obiettivi generali ed esigenze, presentano di fatto anch'essi natura esogena e carattere vincolante per le scelte di Piano. In concreto, gli obiettivi tecnici generali, le esigenze biennali e gli obiettivi tecnici specifici, che rappresentano gli elementi iniziali della catena logica secondo la quale si articola il processo di formazione proprio del PdS, costituiscono delle **invarianti** che, in quanto tali, non possono essere oggetto di alternative.

Sempre con riferimento a detto processo di formazione ed in particolare al passaggio successivo, ossia a quello che dagli obiettivi tecnici specifici porta alle azioni di Piano, come illustrato, uno stesso obiettivo può essere perseguito attraverso più categorie di azioni, quali le Azioni gestionali e le Azioni operative, di diversa tipologia (funzionalizzazioni, demolizioni, ricostruzione asse esistenti, nuove infrastrutturazioni).

L'assenza di una correlazione univoca tra obiettivi specifici ed azioni di Piano rende evidente come questa parte del processo di formazione dei Piani di sviluppo sia quella rispetto alla quale possa essere svolto il tema dell'analisi delle alternative, in quanto in detta fase si esplicano le scelte pianificatorie.

Occorre altresì specificare che, in considerazione dei termini nei quali sono definite le azioni di Piano all'interno dei Piani di sviluppo di Terna, il campo prima identificato rappresenta l'unico rispetto al quale sia possibile condurre il tema dell'analisi delle alternative. A tale riguardo si ricorda che detto livello di definizione delle azioni non comporta l'indicazione di corridoi infrastrutturali né, a maggior ragione, di tracciati preliminari, risolvendosi unicamente nell'indicazione di una tipologia di azione da attuare all'interno di una determinata porzione territoriale, per risolvere l'esigenza elettrica ivi riscontrata.

Chiarito che l'ambito tematico rispetto al quale svolgere l'analisi delle alternative è costituito dalla scelta delle azioni di Piano mediante le quali perseguire gli obiettivi specifici, per quanto specificatamente attiene alle modalità attraverso le quali è operata la loro selezione, la logica seguita è quella di privilegiare le azioni che comportano il minor impegno in termini di modifiche della RTN e, conseguentemente, la minore possibilità di generare potenziali effetti ambientali significativi.

Il processo che ne scaturisce è di tipo iterativo. I criteri di selezione che saranno adottati ai fini della selezione delle alternative di azioni, sono identificati nella loro capacità di rispondere ai seguenti obiettivi:

- massimizzare i benefici elettrici per il sistema e presentare le migliori condizioni di fattibilità ai minori costi;
- garantire contemporaneamente il minore effetto ambientale e le maggiori possibilità di raggiungere gli obiettivi stabiliti, valutando complessivamente le azioni in funzione della logicità interna e della coerenza con le politiche generali.

In buona sostanza, rispetto ad ogni obiettivo tecnico specifico ed in considerazione delle specificità proprie del contesto territoriale al quale detto obiettivo è riferito, il processo di selezione delle alternative prenderà in considerazione, dapprima, le azioni gestionali, valutandone la perseguibilità rispetto ai criteri predetti. In caso di esito negativo della verifica, saranno successivamente indagate le azioni operative della tipologia funzionalizzazioni e, solo in ultima istanza, quelle riguardanti la tipologia delle nuove infrastrutturazioni.

Quanto sopra detto viene sinteticamente illustrato nella figura seguente.

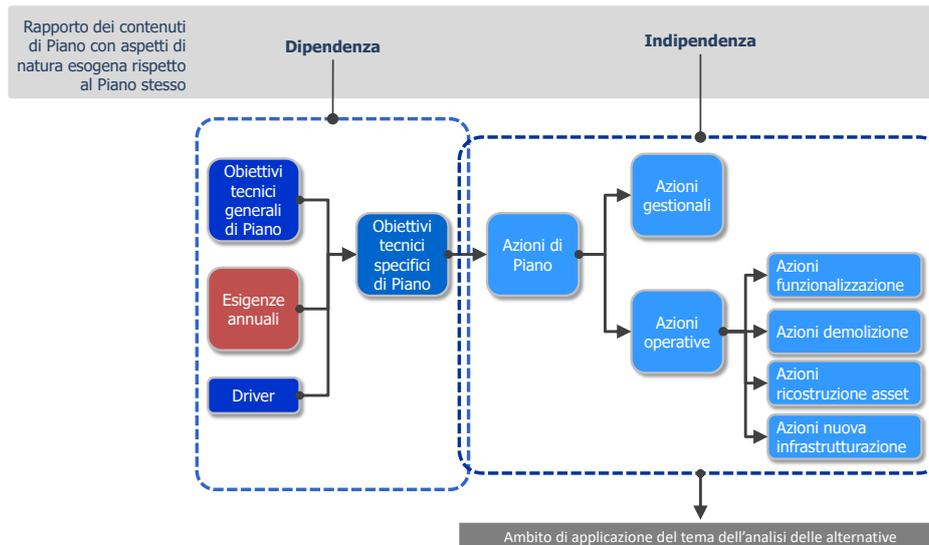


Figura 7-1 *Criteria di strutturazione del tema delle alternative*

Il momento del processo pianificatorio nel quale effettivamente si determina la possibilità di assumere delle scelte tra loro alternative, è quello della definizione delle modalità attraverso le quali conseguire gli obiettivi specifici assunti, ossia quello della decisione, dapprima, della categoria di azione da porre in essere (Azioni gestionali o Azioni operative) e, successivamente, della tipologia di azione operativa (Azione di funzionalizzazione, di demolizione, di ricostruzione degli asset esistenti, di nuova infrastrutturazione).

Esemplificando, avendo assunto la "Rimozione limitazioni e incremento capacità di trasporto" quale obiettivo specifico, l'iniziale alternativa che si prospetta riguarda la scelta della categoria di azioni attraverso le quali conseguire detto obiettivo, ossia decidendo tra azioni gestionali ed azioni operative. Una volta verificato che l'unica alternativa perseguibile è costituita dalle azioni operative, un secondo momento di scelta riguarda le tipologie, optando tra azioni di funzionalizzazione, di demolizione o di nuova infrastrutturazione.

Nell'operare dette scelte, come indicato dal citato articolo del D.Lgs. 152/2006 e smi, i criteri adottati sono rappresentati dalla rispondenza agli obiettivi perseguiti e dalle caratteristiche del contesto territoriale nel quale si è prospettata l'esigenza riscontrata.

I termini nei quali sono definite le azioni di Piano all'interno del Piano di sviluppo di Terna rendono peraltro impossibile prospettare il tema dell'analisi delle alternative rispetto ad un ambito concettuale ed operativo che non sia quello sin qui descritto.

Quindi, detto livello di definizione delle azioni non comporta l'indicazione di corridoi infrastrutturali, né di tracciati preliminari, risolvendosi unicamente nell'indicazione di una tipologia di azione da attuare all'interno di una determinata porzione territoriale, per soddisfare l'esigenza elettrica ivi riscontrata.

In merito alle azioni relative all'utilizzo di asset esistenti, si precisa che l'adeguamento funzionale di un elettrodotto esistente, non prevedendo l'inserimento di nuovi elementi di rete può essere ragionevolmente considerato come migliore soluzione possibile dal punto di vista ambientale.

Si rimanda al capitolo 9 per i risultati ottenuti dall'analisi.

7.2.3 Caratterizzazione e ambientale

La caratterizzazione ambientale viene effettuata per le aree territoriali interessate da tutte quelle Azioni previste dal PdS che potrebbero potenzialmente generare effetti ambientali significativi.

In tal senso, la metodologia generale prevede di considerare tutte le azioni inerenti alla realizzazione di nuovi elementi infrastrutturali e le demolizioni di asset esistenti, tralasciando quindi le azioni gestionali e le azioni di funzionalizzazione di asset esistenti.

Il criterio generale sulla scorta del quale si opera l'individuazione delle aree di studio è stato identificato nella correlazione tra tipologie di azioni ed effetti ambientali potenzialmente generati da ciascuna di esse, assumendo con ciò le aree di studio come la porzione territoriale entro la quale è ragionevole ritenere che si risolvano gli effetti territorializzabili.

Nello specifico, le aree di studio sono state definite sulla scorta delle indicazioni contenute nell'Allegato VI del D.lgs. 152/2006 e delle "Linee guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS" (ISPRA, Manuali e Linee Guida 148/2017), nonché in

ragione delle risultanze emerse in sede di elaborazione dei precedenti RA dei piani approvati (PdS 2013 ÷ 2023).

Di seguito la definizione delle aree di studio delle tipologie di azioni oggetto di pianificazione del PdS in esame.

Per quanto concerne le azioni operative di nuova infrastrutturazione di opere lineari previste dal PdS in esame (cfr. par. 8.4.4.3), si prendono a riferimento i nodi della RTN che si trovano alle estremità della zona dove è manifestata l'esigenza elettrica da soddisfare; si fa riferimento ai baricentri delle località per le quali sono emerse le esigenze elettriche, al fine di risolvere le criticità tra le due zone stesse.

La puntuale individuazione dei punti da collegare sarà effettuata da Terna nel corso dei successivi approfondimenti progettuali. L'area di studio, pertanto, non è espressione di un sito di intervento o di una specifica infrastruttura, quanto invece dello spazio di attuazione di un'azione di Piano che, nella successiva fase progettuale, potrà concretizzarsi attraverso diverse possibili soluzioni di tracciato.

Nello specifico, per le azioni di Piano che si sviluppano attraverso opere lineari, l'area di studio è assunta considerando una porzione territoriale di forma pressoché ellittica, il cui lato maggiore è posto in coincidenza con la direttrice che unisce i due nodi della RTN ed il lato minore è pari al 60% del maggiore (cfr. Figura 7-2).

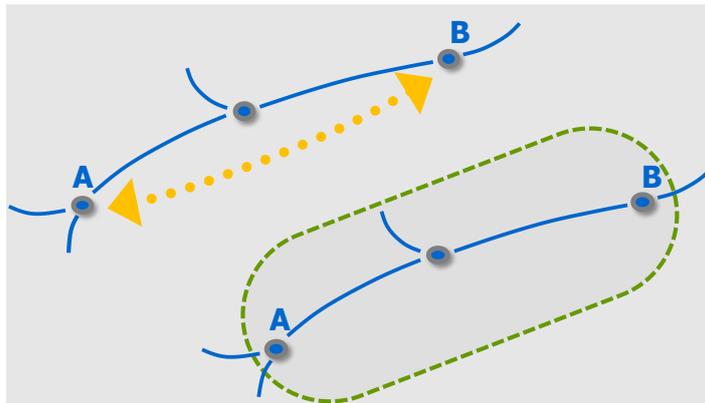


Figura 7-2 Area di studio per l'azione di nuova infrastrutturazione di un'opera lineare

In merito alla realizzazione della nuova stazione elettrica (cfr. par. 8.4.4.3), l'area di studio è stata calcolata come porzione territoriale di forma circolare con raggio di 4 km (cfr. Figura 7-3), con centro sul punto in cui risulta massimizzata la risoluzione dell'esigenza elettrica.

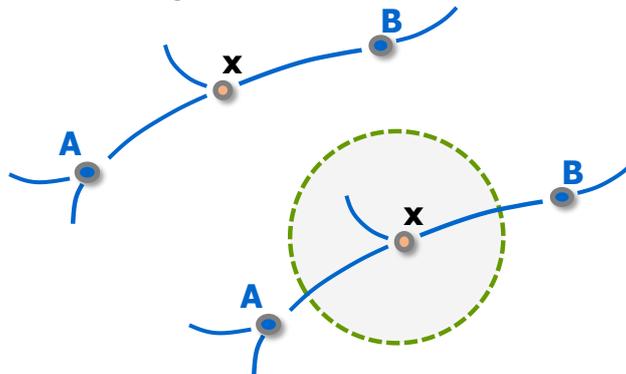


Figura 7-3 Area di studio di nuova infrastrutturazione di un'opera puntuale

In merito alla ricostruzione di asset esistenti è stato definito, come ambito di studio da analizzare, una porzione territoriale nel buffer di 1 km per lato dal tracciato oggetto di adeguamento, all'interno della quale la fascia di 60 mt per lato rappresenta la condizione di massima sostenibilità rispetto alle medesime condizioni in cui si trova il tracciato della linea esistente.

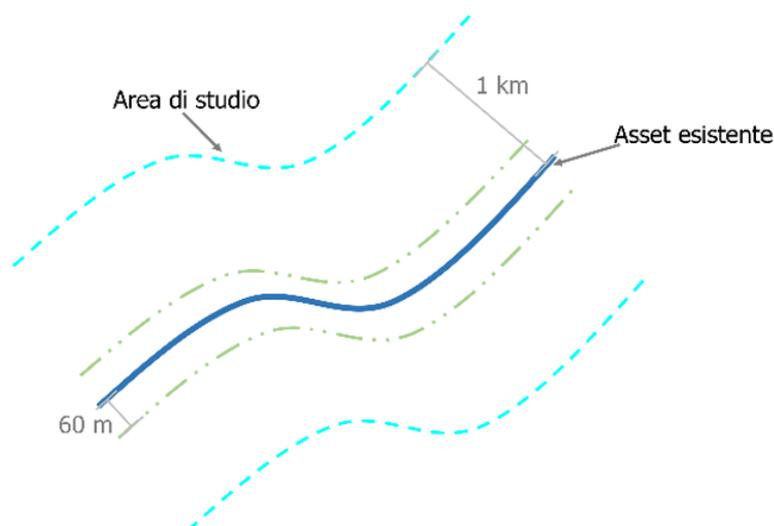


Figura 7-4 Area di studio di azione di ricostruzione asset esistente

Per quanto attiene alla caratterizzazione ambientale delle porzioni territoriali potenzialmente interessate dal Piano di sviluppo, sulla scorta delle indicazioni contenute nell'Allegato VI alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e smi, ed in ragione del continuo miglioramento delle logiche di lavoro e delle risultanze emerse nel corso degli anni dalle varie procedure della VAS, la caratterizzazione ambientale delle porzioni territoriali interessate dalle azioni del PdS sarà condotta sulla base delle categorie e delle tipologie di elementi di cui alla seguente tabella.

Categorie	Elementi e fonti informative
Patrimonio naturale	<ul style="list-style-type: none"> - Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) - Aree appartenenti all'elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP) - Important Bird Areas (IBA) - Zone umide di importanza internazionale definite dalla Convenzione di Ramsar - Siti UNESCO - Rete idrografica (fonti: MASE, LIPU, ISPRA)
Patrimonio culturale e paesaggistico	<ul style="list-style-type: none"> - Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" del D.Lgs. 42/2004 e smi - Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 "Aree tutelate per legge" del D.Lgs. 42/2004 e smi - Beni culturali vincolati secondo l'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi - Beni paesaggistici secondo l'art. 143 co. 1, lett. e), g) del D.Lgs. 42/2004 e smi (fonti: Pianificazione territoriale e paesaggistica, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico - SITAP, Carta del Rischio – ICR, Vincoli in Rete)
Sistema insediativo	<ul style="list-style-type: none"> - Limiti amministrati (ISTAT 2024) - Classi di uso del suolo (Corine Land Cover 2018) - Mosaicatura nazionale di edifici e fabbricati (Openstreetmap, CTR, Catastali) - si veda la specifica "elementi innovativi del RA 2025"
Criticità ambientali	<ul style="list-style-type: none"> - Aree a pericolosità idraulica, geomorfologica e valanghe (fonte: Pianificazione distrettuale e di bacino) - Siti di interesse nazionale (SIN) e regionale (SIR) (fonte: MASE) - Consumo di suolo a livello provinciale, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - all'interno di una fascia di 150 metri dai corpi idrici - all'interno di una fascia di 300 metri dalla linea di costa - all'interno delle aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi - indice di dispersione: rapporto tra la superficie urbanizzata discontinua e la superficie urbanizzata totale (fonte: Consumo suolo ISPRA - elaborazioni 2024)

Tabella 7-3 Informazioni da utilizzare per la caratterizzazione ambientale dei territori interessati dalle azioni del PdS

Per l'analisi dettagliata di tutte le aree di studio e la loro caratterizzazione ambientale completa si rimanda all'Allegato IV - *La caratterizzazione ambientale*, nel quale sono illustrate le caratteristiche di tutte le categorie

ambientali considerate, mentre nel capitolo 10 sono riassunte le tematiche ambientali di particolare interesse per ciascuna area indagata.

Elementi innovativi del RA 2025

Si ricorda che, relativamente alle fonti informative utilizzate nell'analisi del contesto Terna, nel corso di oltre 20 anni di VAS, ha predisposto uno specifico geo-database il quale, oggetto di continuo aggiornamento, ha permesso di sistematizzare l'insieme degli strati informativi disponibili a livello nazionale, quelli inerenti alla pianificazione messi a disposizione dalle Regioni e quelli di area vasta, per tutte le tematiche ambientali potenzialmente interessate dalle tipologie di azioni previste dai PdS.

Terna aggiorna e implementa costantemente il proprio geodatabase, avvalendosi anche delle indicazioni pertinenti all'ambito VAS di livello nazionale, segnalate dai Soggetti competenti in materia ambientale nella fase di procedura di scoping.

In questo ambito, Terna ha provveduto ad elaborare ex novo due shapefile per specializzare il tema dell'urbanizzato (continuo e discontinuo), andando a realizzare una mosaicatura dettagliata di edifici e fabbricati, raccolti dalle fonti dati disponibili (Openstreetmap, CTR, Catastali) su tutto il territorio nazionale, con lo scopo di ottenere dati più rispondenti all'attuale contesto anche considerando l'edificato sparso, non sempre rilevato e graficizzato dalle fonti attualmente disponibili.

Definizione

Negli aggiornamenti del geodatabase predisposto da Terna per creare questi due tematismi (urbanizzato continuo e discontinuo) è stato utilizzato, fino al 2020, il dato del Corine Land Cover.

Il dato utilizzato ha tuttavia dei limiti qualitativi che è stato possibile migliorare, in particolare è stato considerato che:

- l'aggiornamento è datato al 2018;
- per le aree classificate come urbanizzato discontinuo si è rilevato il caso che si possano interessare piccoli centri urbani dove, nella successiva fase attuativa, emerge che è più difficoltoso realizzare elettrodotti.

Pertanto, a partire dall'aggiornamento dei criteri ERPA del 2023 Terna ha pensato di ricavare il dato del criterio utilizzando i poligoni dall'edificato estratto da fonti più accurate, quali Carte tecniche Regionali, Catasto e Database Topografico IGM.

Per la creazione dei layer si è tenuto conto di questi principi:

- Edificato continuo: poligoni costituiti da almeno 25 edifici (Definizione di «Centro abitato» da Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo codice della strada e ss.mm.ii.);
- Edificato discontinuo: poligoni costituiti da meno di 25 edifici (edificato «sparso»).

Tali tematismi, come illustrato al successivo par. 7.2.7 “Le prime elaborazioni per la concertazione: applicazione dei criteri ERPA per i nuovi elementi infrastrutturali” sono considerati, rispettivamente, nel criterio di “esclusione E2” e di “repulsione R1”.

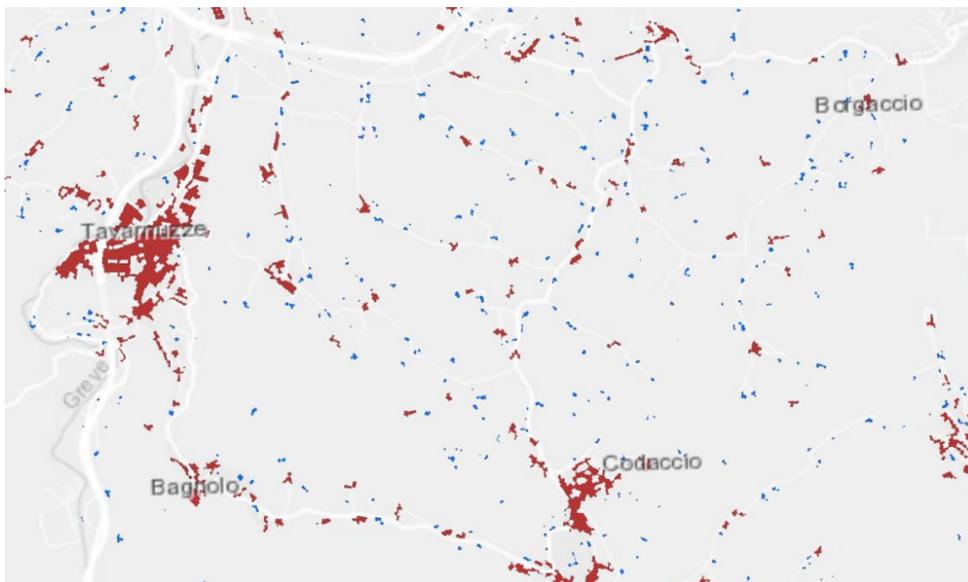


Figura 7-5 Esempio di mappatura dell'urbanizzato continuo (in rosso) e dell'urbanizzato discontinuo (in blu)

In via cautelativa, inoltre, si è deciso di considerare nei criteri ERPA una ulteriore fascia di rispetto di 50 m, come “repulsione R1”, sia dall’edificato discontinuo che da quello continuo, in modo da incrementare ulteriormente la distanza tra le nuove infrastrutture e le abitazioni.



Figura 7-6 *Esempio di fascia di rispetto (in giallo) di 50 m dall’edificato discontinuo e continuo*

Tale nuovo dato sarà utilizzato, oltre che nella caratterizzazione ambientale, anche nell’analisi degli effetti e nell’applicazione dei criteri ERPA (illustrata al par. 7.2.7) ai fini dell’individuazione delle ipotesi localizzative per i nuovi elementi infrastrutturali.

Nel presente RA si è inoltre proceduto a predisporre lo specifico Allegato V - Cartografia di dettaglio nel quale sono meglio rappresentati i principali aspetti vincolistici delle porzioni territoriali nelle quali si manifestano le esigenze elettriche oggetto nel PdS in esame.

7.2.4 Analisi degli effetti ambientali

A seguito delle caratterizzazioni delle azioni relative alle azioni di nuova realizzazione, saranno stimati gli effetti ambientali mediante la valorizzazione di opportuni indicatori.

Le tipologie di effetti ambientali individuate possono essere direttamente correlate alle caratteristiche del territorio che ospita l’azione sorgente dell’effetto o meno.

Conseguentemente, gli indicatori che si propongono per le analisi degli effetti sono definiti mediante grandezze che descrivono il territorio, o meno. Nel primo caso si parla di “**Indicatori di sostenibilità territoriali**”, nel secondo più semplicemente di “**Indicatori di sostenibilità**”.

Come introdotto nel precedente RPA del PdS 2025, si è proceduto ad aggiornare la denominazione del set di indicatori, come illustrato di seguito.

Elementi innovativi del RA 2025

Partendo dall’aggiornamento degli obiettivi di sostenibilità ambientale (cfr. par. 8.4.3) il cui raggiungimento è verificato mediante la stima degli indicatori di sostenibilità, territoriali e non territoriali, si è ritenuto di aggiornare la denominazione di tali indicatori al fine di renderli maggiormente coerenti con le strategie ambientali che Terna intende perseguire mediante l’attuazione delle azioni di Piano. La necessità di tale perfezionamento è emersa anche dalla lettura dei Pareri dell’Autorità competente e dalle osservazioni degli SCA dei RA dei precedenti PdS.

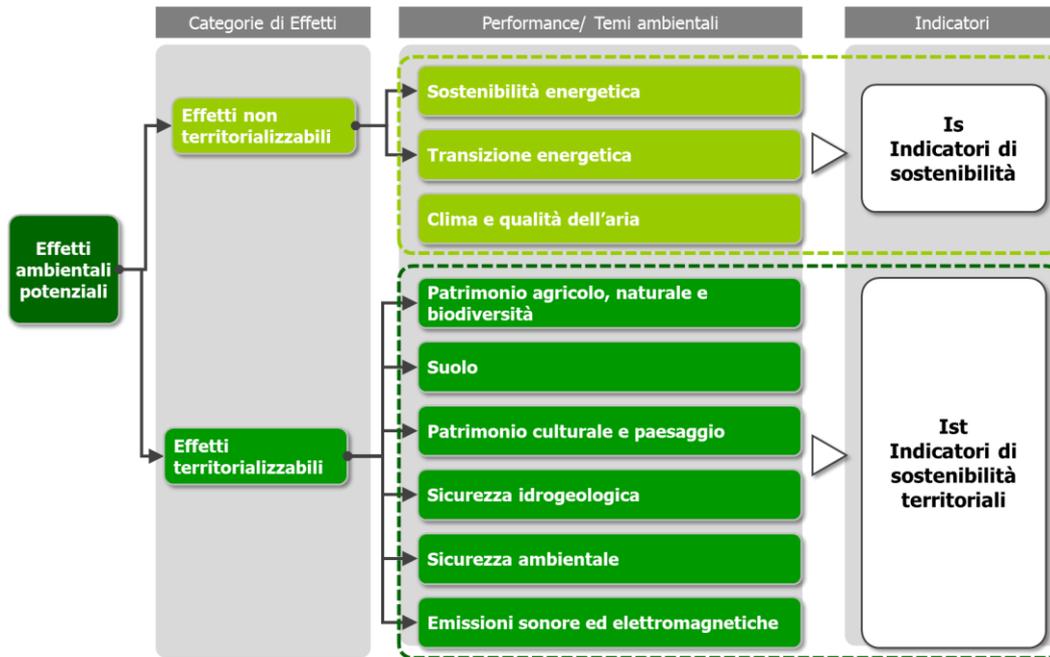


Figura 7-7 Schematizzazione delle tipologie di effetti ambientali

Si evidenzia che le modalità di calcolo e i dati utilizzati, sono i medesimi della metodologia già condivisa; la sola variazione rispetto a quanto già sviluppato nei precedenti RA, riguarda l'eliminazione dell'Ist 18 - Ripartizione della pressione territoriale, ritenuto già poco significativo e per il quale era stata richiesta l'eliminazione¹⁹.

Indicatori di sostenibilità ambientale non territoriali			
Performance ambientali	Indicatori		Obiettivi di sostenibilità ambientale
Sostenibilità energetica	Is01	Efficacia elettrica	OSA1 Utilizzo efficiente delle risorse energetiche
	Is03	Riduzione perdite di rete	
Transizione energetica	Is02	Integrazione energie rinnovabili	OSA2 Attuare soluzioni abilitanti per la transizione energetica
	Is04	Riduzione perdite per over generation	
Clima e qualità dell'aria	Is02	Integrazione energie rinnovabili	OSA3 Contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti

Indicatori di sostenibilità ambientale territoriali			
Temi ambientali	Indicatori		Obiettivi di sostenibilità
Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità	Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	OSA4 Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
		Limitazione interazione con il patrimonio forestale	OSA5 Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna OSA6 Limitare l'interferenza con la copertura forestale
	Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	OSA4 Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
			OSA7 Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
	Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	OSA5 Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna
			OSA7 Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
			OSA8 Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
	Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	OSA8 Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
			OSA9 Preservare gli agroecosistemi

¹⁹ Parere n. 159 del 16/06/2017 sui RA dei PdS 13-14-15 MATTM (ora MASE)

			OSA10	Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva
Suolo	Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	OSA11	Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso
	Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	OSA12	Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio
Patrimonio culturale e paesaggio	Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
			OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
	Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
	Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
			OSA15	Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico
	Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
	Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio
	Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
	Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
	Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio	
Sicurezza idrogeologica	Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	OSA18	Gestione della pericolosità idrogeologica
Sicurezza ambientale	Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	OSA19	Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore
	Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM		
	Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate		

In continuità con la metodologia già condivisa, l'insieme degli indicatori territoriali predisposti è stato sviluppato in modo tale da poter determinare, in modo oggettivo, i potenziali effetti generati da tutte le diverse classi di azioni operative che un PdS può prevedere. Si è proceduto a strutturare tutti gli indicatori in modo che essi presentino, attraverso una normalizzazione, un valore compreso nell'intervallo 0 - 1: l'indicatore assumerà valore 0 quando nell'area di indagine l'intervento previsto potrebbe potenzialmente determinare il massimo dell'interferenza e pertanto è associato ad una performance di sostenibilità bassa, mentre valore 1 quando l'interferenza è potenzialmente nulla e pertanto una elevata performance di sostenibilità.

Infine, sarà riportata la sintesi dei risultati dell'analisi preliminare degli effetti, in particolare per quanto concerne il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità, attraverso la valutazione dei potenziali effetti sulle diverse componenti ambientali, derivanti dall'attuazione degli interventi/azioni previsti del PdS 2025.

Tale rappresentazione è effettuata mediante una matrice costruita inserendo le azioni di Piano proposte sulle righe e la stima degli effetti sulle colonne, classificando i valori degli indicatori di sostenibilità territoriali in tre classi, così come riportato nella tabella seguente.

Range Ist	Grado soddisfacimento target	
0.00 – 0.40	•	Valore inferiore al target
0.41 – 0.70	••	Valore prossimo al target
0.71 – 1	•••	Valore target

Tabella 7-4 **Grado soddisfacimento target relativo agli Ist per azioni operative**

Dalla stima degli indicatori si procederà, quindi, a definirne il quadro complessivo al fine di illustrare se, e in quale misura, gli interventi previsti dal PdS garantiscano il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, ai quali gli indicatori stessi sono correlati.

In merito al tema degli effetti cumulativi, Terna ha messo a punto una metodologia che risponde, nel modo più corretto possibile, a quanto richiesto dalla vigente normativa; qualora siano previsti interventi che possano concorrere al soddisfacimento degli obiettivi specifici dello stesso ambito territoriale, si procederà a confrontarne gli effetti potenzialmente generati. In questo caso, avendo l'obiettivo di riferirsi a specifici ambiti territoriali, l'analisi cumulata è effettuata sulla base dei risultati ottenuti dalla stima degli indicatori di sostenibilità territoriali.

Si evidenzia che nel presente RA, non si è proceduto all'analisi in quanto, stante le scelte strategiche perseguite nel PdS 2025 non si verifica la situazione per cui, all'interno di uno stesso ambito territoriale è previsto più di un intervento.

7.2.5 Criteri generali per la VInCA

Al fine di rispondere a quanto richiesto dalla normativa in ambito VAS, ed in particolare all'art.10 del D.Lgs. 152/2006 comma 3, il quale dispone che la VAS includa anche la procedura di Valutazione di Incidenza (VInCA), nel Rapporto ambientale è stato effettuato lo screening di incidenza delle possibili interferenze sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000 rispetto ai quali, ove necessario, sarà approfondita, nell'ambito del processo autorizzativo delle opere, l'eventuale valutazione appropriata.

Si evidenzia che, così come illustrato nel documento "VAS - Valutazione di Incidenza: Proposta per l'integrazione dei contenuti", a cura dell'ex MATTM, in seguito alle attività del Tavolo VAS Stato/Regioni/Province Autonome²⁰, sono presenti diverse criticità relative al tema, a partire da quelle riscontrate nell'applicazione delle norme nazionali e regionali e, una su tutte, la difficoltà di far coesistere livelli di dettaglio differenti tra le due valutazioni: infatti, mentre la VAS si applica a Piani e Programmi con scelte strategiche che spesso non hanno una localizzazione definita e si riferiscono a territori anche molto estesi, la VInCA si concentra su singoli Siti Natura 2000, richiedendo uno studio e una rappresentazione di dettaglio sito specifica.

Per poter quindi superare queste criticità, allo scopo di effettuare una corretta integrazione della VInCA nell'ambito della procedura VAS del PdS in oggetto, si seguiranno le indicazioni fornite dal suddetto elaborato a cura dell'ex MATTM, in particolare per quanto concerne la scelta del criterio più adatto da applicare tra quelli proposti.

Relativamente ai criteri illustrati, si riporta quanto indicato nel citato documento di riferimento per il quale: *"In conclusione, pur essendo adatto qualsiasi criterio, purché sia non arbitrario, il criterio di raggruppamento più idoneo tra quelli proposti, risulta essere il primo, che può adottarsi, a seconda dei casi o della scala, anche affiancandolo con gli altri criteri"*.

La metodologia pertanto utilizzata per l'analisi delle possibili interferenze generate è stata improntata adottando il "Criterio 1 - Raggruppamento secondo le macrocategorie di riferimento degli habitat".

In sintesi, lo Studio sarà strutturato secondo i seguenti step:

- analisi di tutte le aree di studio relative alle azioni operative previste dal Piano ed individuazione di quelle in cui ricadono aree classificate come SIC-ZSC e/o ZPS;
- individuazione dei siti Rete Natura 2000 interessati dal PdS;

²⁰ VAS - Valutazione di Incidenza: Proposta per l'integrazione dei contenuti", settembre 2011, a cura del MATTM - Direzione Generale per le valutazioni ambientali - Divisione VAS, MiBAC - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'architettura e l'arte Contemporanee - Servizio IV - Tutela e Qualità del Paesaggio, ISPRA, Regioni e Province autonome.

- studio dei riferimenti normativi e pianificatori a livello comunitario, nazionale, regionale e dei piani di gestione eventualmente presenti per i suddetti siti Natura 2000;
- verifica della condizione di trasversalità dei Siti natura 2000²¹;
- calcolo dell'**indicatore I_v** che permette di determinare il grado di occupazione dell'area di studio da parte dei siti Natura 2000;
- analisi degli habitat dei siti Natura 2000 e applicazione del criterio di raggruppamento per macrocategorie;
- studio degli obiettivi di conservazione delle macrocategorie di habitat individuate;
- analisi del grado di correlazione tra le azioni e gli obiettivi di conservazione;
- analisi del possibile livello di interferenza.

In particolare, per quanto riguarda l'ultimo passaggio procedurale, dal confronto tra la classe di correlazione della singola azione inerente agli obiettivi di conservazione e il valore ottenuto dal calcolo dell'indicatore I_v, sarà possibile determinare il livello di possibile interferenza che l'azione potrebbe potenzialmente generare su ciascuna macrocategoria di habitat indagata.

Si evidenzia che, oltre al documento sopracitato, sono state prese in considerazione anche le Linee guida per la caratterizzazione elaborate da ISPRA²² e le più recenti "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4²³. Si rimanda a quando illustrato all'Allegato VIII - *Lo studio di incidenza ambientale*.

Per quanto concerne gli interventi di costruzione degli asset esistenti, così come per la caratterizzazione ambientale, si è ritenuto opportuno analizzare un'area più estesa rispetto alla distanza di 60 mt dall'esistente, compresa entro un buffer di 1 km per lato dal tracciato della linea esistente. Ciò consente ai progettisti, in caso di eventuali necessità indeterminabili in fase di VAS, di disporre di ambito territoriale-ambientale sufficientemente coerente con il tracciato esistente ed alla scala dei successivi approfondimenti localizzativi e di VIA.

7.2.6 Indicazioni per il Piano di monitoraggio

Il Rapporto Ambientale comprende anche l'indicazione delle misure in merito al monitoraggio, ovvero la metodologia per lo svolgimento del monitoraggio VAS, che successivamente sarà attuato e i cui esiti saranno riportati nei Rapporti di monitoraggio (cfr. All. VI, lett. i) del D.Lgs. 152/2006 e smi).

È previsto un confronto tra Terna e i Ministeri, nell'ambito del "tavolo VAS", al fine di implementare il set di indicatori nella fase di monitoraggio, così come indicato nei pareri della precedente procedura di VAS:

Il monitoraggio degli interventi/azioni pianificati dai PdS è strutturato secondo tre macro-tipologie, a loro volta suddivise in:

- monitoraggio di avanzamento:
 - monitoraggio di avanzamento complessivo,
 - monitoraggio di avanzamento PdS specifico,
- monitoraggio di processo:
- monitoraggio ambientale:
 - monitoraggio ambientale complessivo,
 - monitoraggio del perseguimento degli obiettivi,
 - monitoraggio ambientale PdS specifico (distinto nel monitoraggio di sostenibilità territoriale e non territoriale).

²¹ Con il termine "trasversalità" si vuole intendere il concetto per il quale, nell'area di studio, un SIC e/o una ZPS siano ubicati in modo tale da essere necessariamente oggetto dell'azione inerente all'area di indagine.

²² "Linee guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS" ISPRA, Manuali e Linee Guida 148/2017

²³ Adottate con Intesa del 28/11/2019 tra Governo, Regioni e Province autonome (GU Serie Generale n. 303 del 28/12/2019)

Al fine di rendere di più facile lettura delle indicazioni del monitoraggio, si ricorda che l'oggetto della VAS, sono le nuove esigenze di sviluppo della RTN, mentre ciò che è relativo all'avanzamento degli interventi proposti nelle passate annualità dei PdS viene trattato nei Rapporti di monitoraggio VAS. Si rimanda al capitolo 13 per la descrizione del monitoraggio VAS dei PdS.

7.2.7 Le prime elaborazioni per la concertazione: applicazione dei criteri ERPA per i nuovi elementi infrastrutturali

Al Rapporto Ambientale, oltre ad una serie di allegati strutturanti il lavoro, sarà associato un Annesso che fornirà, attraverso l'applicazione della già condivisa "metodologia dei criteri ERPA", delle prime elaborazioni che saranno utili per la successiva concertazione, nella ricerca e nella proposta di ipotesi localizzative sostenibili (in termini di corridoi) per i nuovi elementi infrastrutturali e di aree idonee per l'ubicazione di nuove stazioni elettriche.

L'obiettivo dell'Annesso è quindi quello di illustrare le alternative dei corridoi, per quanto concerne la realizzazione di nuovi elementi infrastrutturali lineari (elettrodotti) e le alternative di localizzazione per quanto riguarda la realizzazione di nuovi elementi infrastrutturali puntuali (stazioni elettriche), ottenute attraverso l'applicazione della già condivisa "metodologia dei criteri ERPA", con **le prime elaborazioni, che saranno utili per la successiva concertazione**, nella ricerca e nella proposta di ipotesi localizzative sostenibili per i nuovi elementi infrastrutturali.

Il sistema dei criteri ERPA, concordato nell'ambito del Tavolo VAS nazionale²⁴, suddivide sinteticamente le diverse aree territoriali in quattro classi:

- **Esclusione:** aree nelle quali ogni realizzazione è preclusa;
- **Repulsione:** aree che è preferibile non siano interessate da azioni, se non in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale, comunque nel rispetto del quadro prescrittivo concordato;
- **Problematicità:** questa classe è diversa dalle altre tre perché è stata introdotta, in un momento successivo, solo per indicare eventuali aree per le quali risultano essere necessari approfondimenti, in quanto l'attribuzione alle diverse classi stabilite a livello nazionale (E, R, A) non risulta di facile applicazione;
- **Attrazione:** aree da privilegiare quando possibile, previa verifica della capacità di carico del territorio.

Le classi dei criteri ERPA (Esclusione, Repulsione, Attrazione) prevedono, al loro interno, la declinazione di più categorie, ognuna delle quali rappresenta differenti idoneità del territorio ad ospitare nuove infrastrutture elettriche e, all'interno delle quali, sono stati condivisi e ricollocati i vincoli territoriali sulla base del loro precipuo significato.

Le tabelle seguenti riportano le tipologie di aree assegnate ad ognuna delle tre classi.

Criterio E - Esclusione		Area assegnate al sottocriterio
E1	Vincoli normativi di esclusione assoluta	Aeroporti Aree militari Aree oggetto di tutela integrale nei Piani Paesaggistici non derogabile per la realizzazione di opere pubbliche infrastrutturali
E2	Vincoli di esclusione stabiliti mediante accordo, in quanto la normativa non ne esclude l'utilizzo per impianti elettrici	Urbanizzato continuo Beni culturali D.Lgs. 42/04: • art. 10 e aree soggette a vincolo indiretto (art. 45): - co. 1 (beni per i quali non è stata attivata la procedura di cui art. 12 - verifica di interesse culturale) - co. 3 (beni con dichiarazione di interesse, compresi quelli elencati al co. 1 per i quali è stata attivata la procedura di cui art. 12 - verifica di interesse culturale - con esito positivo, elencati nel sito: www.benitutelati.it) • art. 11 puntuali: - co. 1, let. c) (aree pubbliche), let. e) (architettura contemporanea), let. i) (vestigia Grande Guerra)

²⁴Il Tavolo di coordinamento Ministeri – Regioni – Terna, per la VAS del PdS, è stato istituito nel 2005.

Criterio E - Esclusione		
		- art. 94 (Convenzione UNESCO Patrimonio culturale subacqueo recepita con legge n.157/2009) esteso alle ZPE (art. 2, legge 61/2006)
		Patrimonio mondiale Unesco:
		• Siti Unesco puntuali: core zone
		• Siti Unesco areali (costituiti da beni puntuali): core zone
		Beni paesaggistici D.Lgs. 42/04:
		• art. 136, co. 1, let. a), b) e c) (compresi quelli imposti dai PPR ai sensi dell'art. 134, co. 1, let. c)
		• art. 142, co. 1, let. e) (ghiacciai), let. i) (zone umide-Ramsar) e let. l) (vulcani)
		Specchi d'acqua
		Aree oggetto di tutela integrale nei Piani Paesaggistici derogabile per la realizzazione di opere pubbliche infrastrutturali

Tabella 7-5 **Sottocriteri appartenenti alla categoria E – Esclusione**

Criterio R - Repulsione		
Sottocriterio		Area assegnate al sottocriterio
R1	Aree da prendere in considerazione solo in assenza di alternative	Urbanizzato discontinuo
		Patrimonio Unesco
		• Siti Unesco puntuali: buffer zone
		• Siti Unesco areali (costituiti da beni puntuali): buffer zone
		• Siti Unesco areali (non costituiti da beni puntuali): buffer zone
		Beni paesaggistici D.Lgs. 42/04:
		• art. 136, co. 1, let. d) (panorami e belvedere) (compresi quelli imposti dai PPR ai sensi dell'art. 134, co. 1, let. c)
• art. 142, co. 1, let. a), b), c) (territori costieri e contermini fiumi e laghi), let. m) (aree di interesse archeologico), let. f) (parchi, riserve...) (escluse fasce di protezione esterna), let. g) (foreste, boschi, ...)		
		SIC, ZSC, ZPS
		Aree marine protette
		Aree idonee solo per il sorvolo:
		• Frane attive
		• Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di frana, valanga o inondazione
R2	Attenzione stabilita da accordo con riferimento alle aree protette	IBA
		Rete ecologica ²⁵
		Aree a pericolosità media e bassa di frana, valanga o inondazione
		D.Lgs. 42/04, art. 142, co. 1, let. "f" (solo le fasce di protezione esterna dei parchi)
R3	Aree da prendere in considerazione solo in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale	Beni paesaggistici D.Lgs. 42/04:
		• Art.142, co. 1, let. "d" (montagne oltre 1.600 mt e catena alpina oltre 1.200 mt) e let. "h" (usi civici) "
		• Ulteriori contesti" (art. 143, co. 1, lett e): aree riconosciute di interesse paesaggistico dai piani paesaggistici regionali ²⁶
		Zone DOC (Denominazione di origine controllata)
		Zone DOCG (Denominazione di origine controllata e garantita)
		Aree da prendere in considerazione prevedendo particolari opere di mitigazione paesaggistica
		Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)

Tabella 7-6 **Sottocriteri appartenenti alla categoria R – Repulsione**

Criterio A - Attrazione		
Sottocriterio		Area assegnate al sottocriterio
A1	Aree a migliore compatibilità paesaggistica in quanto favoriscono l'assorbimento visivo	Quinte morfologiche e/o vegetazionali
		Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri
A2	Aree preferenziali, previa verifica del rispetto della capacità di carico del territorio	Corridoi autostradali
		Corridoi elettrici
		Corridoi infrastrutturali

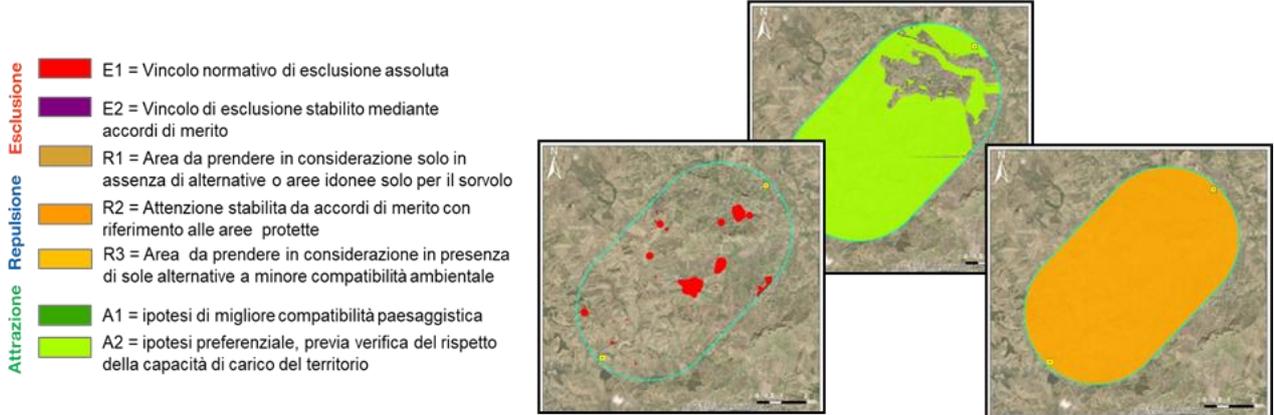
Tabella 7-7 **Sottocriteri appartenenti alla categoria A - Attrazione**

²⁵ Nel sottocriterio R2- Rete ecologica è considerata anche la presenza di Biotopi, tutelati dalla LR 42/96 del Friuli-Venezia Giulia

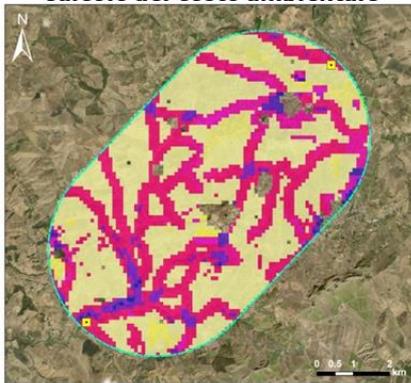
²⁶ Nel sottocriterio R3- Aree riconosciute di interesse paesaggistico è considerata anche la presenza di Prati stabili, tutelati dalla LR 09/05 del Friuli-Venezia Giulia

Di seguito si riporta un esempio dell'applicazione dei criteri ERPA per l'individuazione di corridoi per la realizzazione di nuovi elettrodotti.

Distribuzione criteri ERPA nell'area di studio



Calcolo del costo ambientale



Definizione corridoi alternativi

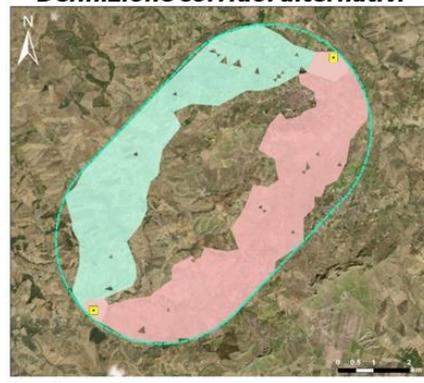
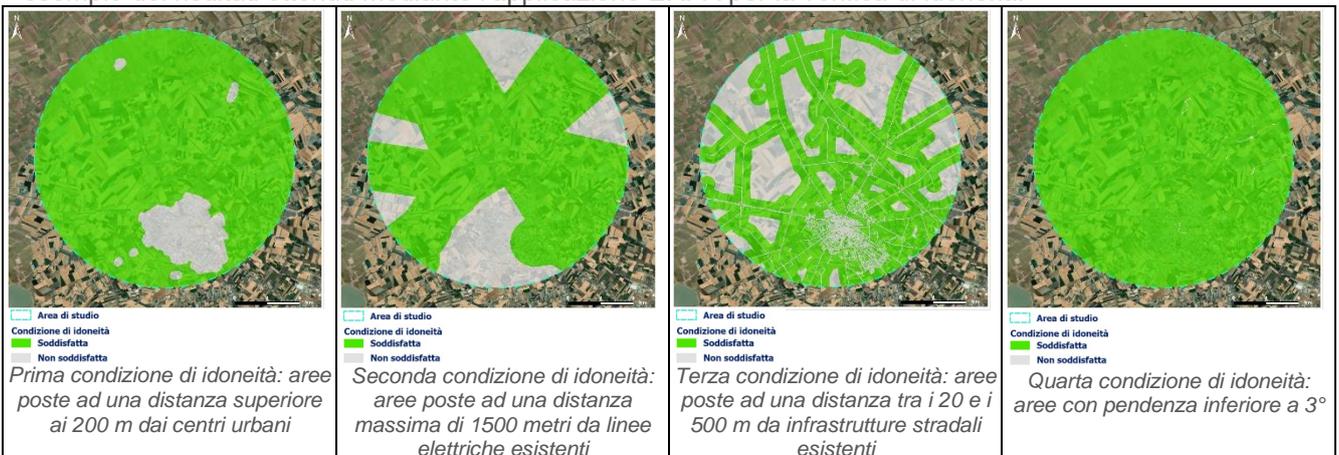


Figura 7-8 Esempio individuazione corridoi nuovi elettrodotti

Per quanto concerne l'individuazione di aree idonee per l'ubicazione di nuove stazioni elettriche, di seguito un esempio dei risultati ottenuti mediante l'applicazione ERPA per la verifica di idoneità.



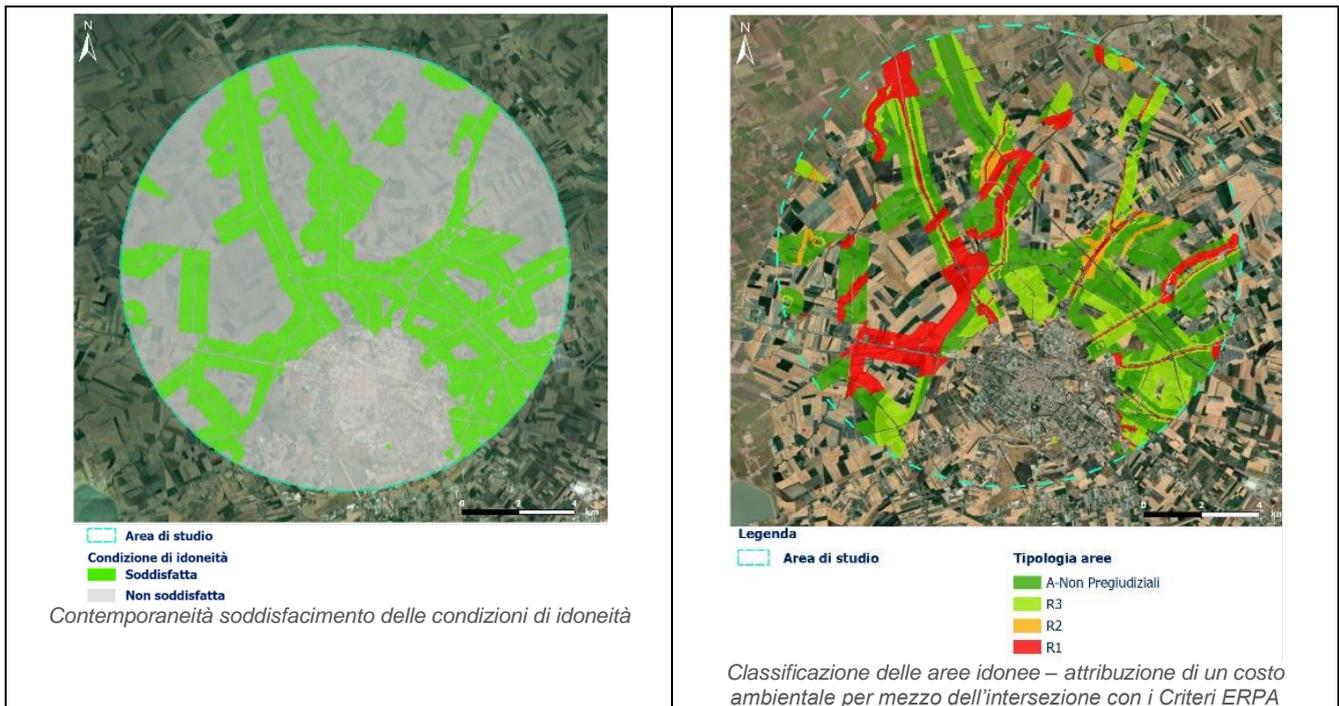


Figura 7-9 Esempio ipotesi localizzative stazione elettriche

L'applicazione della metodologia ERPA a livello di VAS risulta uno strumento efficace per selezionare le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili, tendenti sia a soddisfare gli obiettivi di sostenibilità assunti dal Piano, che a garantire la continuità tra l'ambito strategico della VAS e le successive fasi progettuali.

Elementi innovativi del RA 2025

Inoltre, al fine di perseguire la suddetta duplice finalità (Sostenibilità e Continuità), come proposto nel precedente RPA, è stato introdotto un set di indicatori da applicare ai corridoi individuati attraverso la metodologia ERPA.

Nell'ambito dell'attività di sviluppo metodologico della VAS dei PdS, si è infatti ritenuto opportuno implementare la metodologia per l'individuazione dei corridoi maggiormente sostenibili, mediante il calcolo normalizzato di uno specifico set di indicatori, che possa meglio indirizzare la selezione del corridoio preferenziale, tale da rappresentare un efficace elemento di raccordo fra la VAS del piano e le successive fasi di progettazione dei singoli interventi.

Tali indicatori sono stati selezionati al fine di avere un set rappresentativo delle principali tematiche ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del Piano. Si rimanda all'Annesso I per la descrizione degli indicatori.

Come già indicato, Terna ha provveduto ad elaborare ex novo due shapefile per specializzare il tema dell'urbanizzato (continuo e discontinuo), con lo scopo di ottenere dati più rispondenti all'attuale contesto anche considerando l'edificato sparso, non sempre rilevato e graficizzato dalle fonti attualmente disponibili. Tali shape, sono considerati, rispettivamente, nel criterio di "esclusione E2" (cfr. Tabella 7-5) e di "repulsione R1" (cfr. Tabella 7-6).

8 Quadro strategico di Piano

8.1 Fattori abilitanti la transizione energetica

Come nelle precedenti edizioni del Rapporto Ambientale, è stata introdotta la presente sezione per mettere in luce gli obiettivi che Terna intende promuovere, nel nuovo Piano di Sviluppo 2025, rispetto al processo di decarbonizzazione.

Il raggiungimento degli obiettivi di politica energetica richiede investimenti sempre più sfidanti sia in ambito energetico e ancor di più in quello elettrico. Lo sviluppo integrato di nuova capacità da fonti rinnovabili, sistemi di accumulo e reti di trasmissione e distribuzione è essenziale per favorire la transizione energetica, riducendo in parallelo i costi.

Per gestire le rapide variazioni di generazione dovute all'imprevedibilità delle fonti rinnovabili e per controllare i flussi di energia, è fondamentale realizzare gli sviluppi infrastrutturali previsti nei Piani di Sviluppo. Questi progetti mirano a integrare efficacemente la nuova generazione rinnovabile, migliorando la capacità di transito tra le diverse Zone di Mercato.

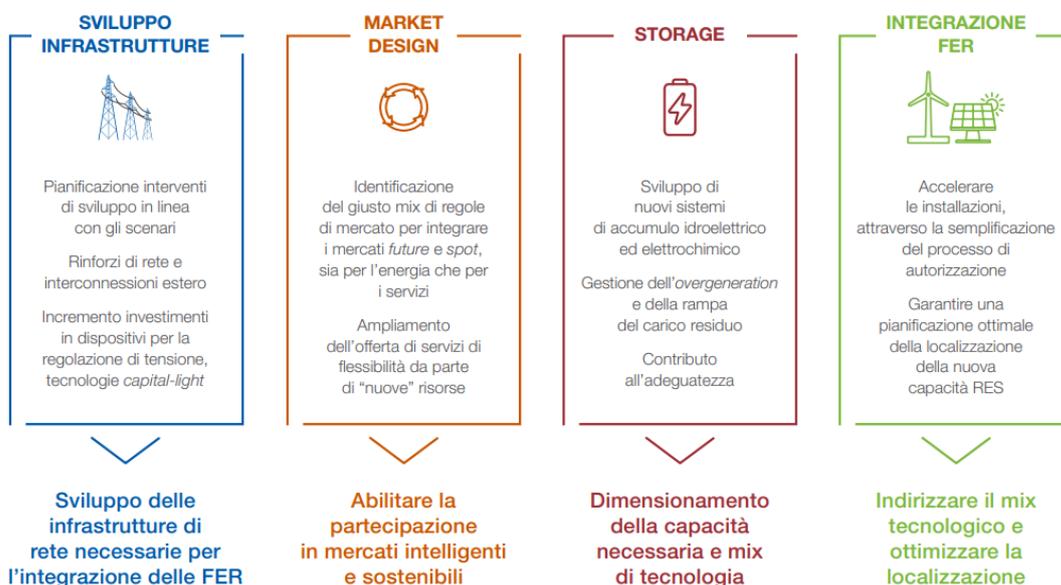


Figura 8-1 **Fattori abilitanti per la transizione energetica**

Interventi per la decarbonizzazione

Il Piano di Sviluppo 2025 (PdS 2025) rafforza ulteriormente, rispetto al piano precedente, il ruolo di Terna al servizio del Paese, puntando a un futuro sostenibile e decarbonizzato. Gli interventi previsti per il periodo 2025-2034 mirano a garantire l'efficienza, la resilienza, la sostenibilità, la sicurezza e la qualità del servizio, nonché a favorire l'integrazione delle fonti rinnovabili nel sistema elettrico. Il PdS 2025 è fondamentale per il successo della transizione energetica, per l'indipendenza e l'efficienza del sistema, attraverso significativi investimenti in infrastrutture strategiche che rivoluzioneranno la capacità di trasporto della rete di trasmissione nazionale.

Due elementi chiave del nuovo Piano che rivestono un'importanza strategica per l'evoluzione del sistema sono:

- **Programmazione Territoriale Efficiente (PTE):** questa potrà favorire una pianificazione integrata e ottimizzata per la connessione di fonti rinnovabili, sistemi di accumulo e data center, in sinergia con gli interventi di sviluppo della rete. Punterà a semplificare il processo di connessione e a migliorare la condivisione e la trasparenza delle informazioni con gli enti autorizzanti, grazie al nuovo portale digitale TE.R.R.A.;
- **Massimizzazione degli asset esistenti:** attraverso nuovi interventi e soluzioni tecnologiche e digitali a bassa intensità di capitale, che permetteranno di anticipare i benefici derivanti dall'entrata in servizio delle singole opere di sviluppo, anche nelle fasi intermedie.

In linea con gli obiettivi di Piano, gli interventi di sviluppo possono essere classificati in:

- interventi che contribuiscono alla **decarbonizzazione**: volti ad aumentare e facilitare la penetrazione delle FER nel sistema;
- interventi per favorire l'**efficienza dei mercati**: con l'obiettivo di garantire una maggiore integrazione del mercato italiano con quelli esteri e a ridurre le congestioni interne allo stesso sistema elettrico italiano;
- interventi che incrementano la **sicurezza e resilienza del sistema elettrico**: in grado di aumentare la sicurezza e l'affidabilità di alimentazione dei carichi;
- interventi per la **sostenibilità**: così da garantire un incremento della sostenibilità territoriale accompagnata da una crescente accettabilità sociale delle infrastrutture sul territorio.

In particolare, gli interventi del nuovo PdS 2025 che rispondono al driver di decarbonizzazione sono sintetizzati nella tabella seguente.

Codice	Nome intervento	Zone di mercato
450-N	Massimizzazione asset microzone Lazio	Centro-Sud
451-N	Massimizzazione asset inter microzonale Lazio e Campania	Centro-Sud
564-N	Massimizzazione asset microzona Campania	Centro-Sud

Tabella 8-1 **Interventi PdS 25 che rispondono al driver decarbonizzazione**

Nella Tabella 8-2 sono elencate tutte le opere degli interventi che rispondono al driver di decarbonizzazione, completate nel biennio 2022-2023:

Codice	Regione	Nome intervento	Nome opera	Data entrata in esercizio
3-P	Piemonte	Nuovo incremento di capacità di interconnessione con la Francia	Linea HVDC Grand-Île – Piossasco	2023
			SE conversione Piossasco	2023
100 - I	Trentino Alto - Adige	Incremento della capacità di interconnessione con l'Austria ai sensi della Legge 99/2009 e s.m.i.	Elettrodotto 220kV Nauders – Glorenza	2023
			Rimozione limitazioni rete esistente	2022
208-P	Trentino Alto - Adige	Elettrodotto 132/110 kV Prati di Vizze (IT) – Steinach (AT)	Elettrodotto 132/110 kV Prati di Vizze (IT) – Steinach (AT)	2023
215-P	Veneto/Trentino Alto - Adige	Riassetto rete Alto Bellunese	Nuova stazione 220/132 kV	2023
417-P	Abruzzo	Stazione 150 kV Celano	Stazione 150 kV Celano e raccordi	2022
432-P	Abbruzzo	Rimozione limitazioni	Direttrice 220kV Candia-Villanova	2023
501-P	Calabria	Elettrodotto 380 kV Sorgente-Rizziconi	El. 380 kV Villafranca-Scilla	2023
519-P	Puglia	Interventi sulla rete AT per la raccolta della produzione rinnovabile in Puglia	Rimozioni limitazioni su rete AT compresa tra SE Brindisi, SE Taranto	2023

Tabella 8-2 **Interventi completati nel biennio 2022-2023**

In aggiunta a quanto sopra si rappresenta, inoltre, il completamento, avvenuto nel corso del 2024, delle seguenti opere degli interventi che rispondono al driver di decarbonizzazione.

Codice	Regione	Nome intervento	Nome opera	Data entrata in esercizio
238-P	Trentino-Alto Adige	Stazione 220 kV Glorenza	Rimozione limitazioni 220 kV	2024
432-P	Toscana, Umbria, Abruzzo, Marche	Rimozione Limitazioni	Direttrice 220 kV S.Barbara-Villavalle	2024

505-P	Campania	Stazioni a 380 kV di raccolta di impianti eolici tra Foggia e Benevento	ATR 380/150 kV SE Bisaccia, PST SE Bisaccia	2024
505-P	Puglia	Stazioni a 380 kV di raccolta di impianti eolici tra Foggia e Benevento	Nuova SE 380/150 kV Deliceto in e-e alla linea a 380 kV Foggia-Candela	2024
506-P	Campania	Elettrodotto 380 kV Montecorvino-Benevento	Rimozione limitazioni el. 380 kV Bisaccia-Avellino-S.Sofia	2024
510-P	Basilicata	Stazioni 380/150 kV e relativi raccordi alla rete AT per la raccolta di produzione da fonte rinnovabile nel Sud	Raccordi a 150 kV alla SE Melfi e relativo ampliamento a 150 kV con AT	2024
538-P	Puglia	Stazione 380/150 kV Deliceto	Potenziamento ATR 380/150 kV	2024
603-P	Sicilia	Elettrodotto 380 kV Paternò-Pantano-Priolo	Stazione 380 kV Pantano	2024
603-P	Sicilia	Elettrodotto 380 kV Paternò-Pantano-Priolo	Variante di tracciato 380 kV	2024
613-P	Sicilia	Interventi sulla rete AT nell'area di Ragusa	Risoluzione der. rigida della CP Dirillo	2024
411-P	Abruzzo	Interventi rete AT raccolta rinnovabile tra Abruzzo e Lazio	El.150 kV Pettino-Torrione	2024

Tabella 8-3 **Interventi completati nel 2024**

Interventi per l'ottimizzazione della rete

In continuità con il piano precedente, nel PdS25 Terna si pone l'obiettivo di estrarre maggior valore dagli asset esistenti tramite una serie di interventi, caratterizzati da soluzioni innovative a bassa intensità di capitale, i quali si affiancano ad interventi infrastrutturali tradizionali.

Tra i principali interventi è possibile distinguere interventi di Reconductoring e l'installazione dei Dynamic Thermal Rating, le cui specificità sono meglio descritte nel PdS.

Tra i principali interventi che nel corso del 2024 hanno consentito di incrementare la capacità di transito sulle sezioni di mercato si distinguono i seguenti maggiormente approfonditi nel PdS:

- **+250MW** sulla sezione di mercato Nord-Centro Nord
- **+600MW** sulla sezione di mercato Centro Sud-Centro Nord

Evoluzione installato FER nel periodo 2023-2024

In Italia il settore energetico, e più nello specifico il settore elettrico, sta evolvendo verso un livello sempre maggiore di sostenibilità, diversificazione degli approvvigionamenti e sicurezza del sistema. Tra gli obiettivi principali e comuni vi è quello di limitare le emissioni di CO₂ in atmosfera contribuendo a raggiungere i target nazionali ed europei sui cambiamenti climatici, favorendo la transizione energetica e la decarbonizzazione.

Nel 2024, le fonti rinnovabili hanno soddisfatto il 41,2% della domanda complessiva, un incremento rispetto al 36,8% del 2023. Questo aumento è dovuto al contributo crescente di tutte le fonti rinnovabili, con un particolare miglioramento della produzione idroelettrica.

La domanda di energia elettrica italiana nel 2024 è stata soddisfatta per l'83,7% con produzione nazionale e per la quota restante (16,3%) dal saldo dell'energia scambiata con l'estero. La produzione nazionale netta (264 miliardi di kWh) è in aumento del 2,7% rispetto al 2023 con la seguente articolazione per fonti: in crescita l'idrico (+30,4%) e il fotovoltaico (+19,3%); in flessione la fonte eolica (-5,6%) e geotermica (-0,8%).

Considerando tutte le fonti rinnovabili, nel 2024 si è registrato un incremento dell'installato rinnovabile pari a circa 7,5 GW, valore superiore di circa 1,7 GW rispetto al 2023.

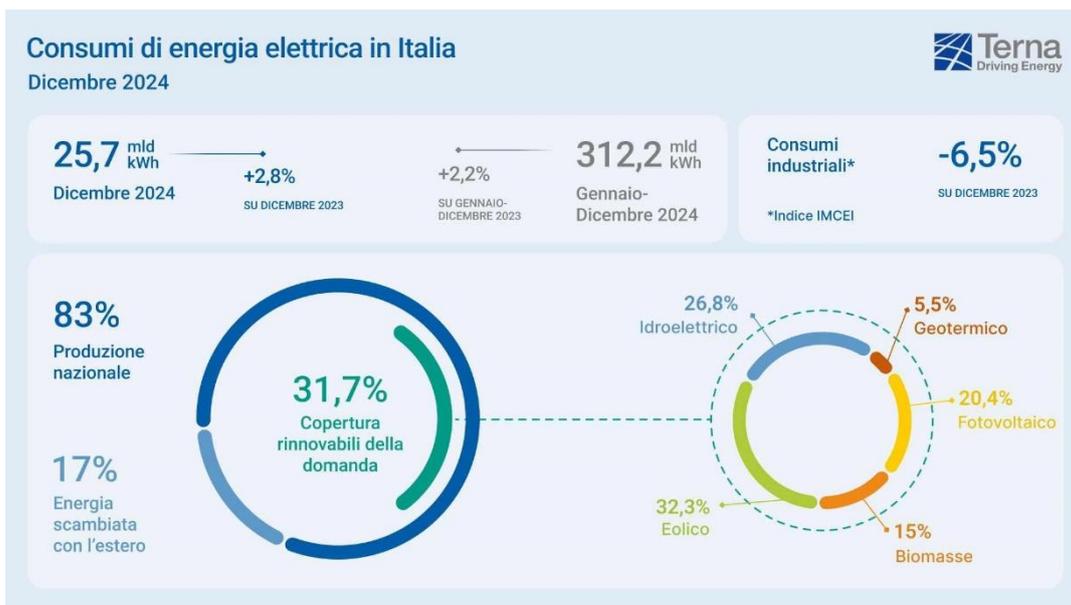


Figura 8-2 Copertura FER

Al 31/12/2024 la consistenza complessiva degli impianti FER installati sull'intero territorio nazionale risulta pari a 76.600 MW così suddivisi per tipologia di fonte.

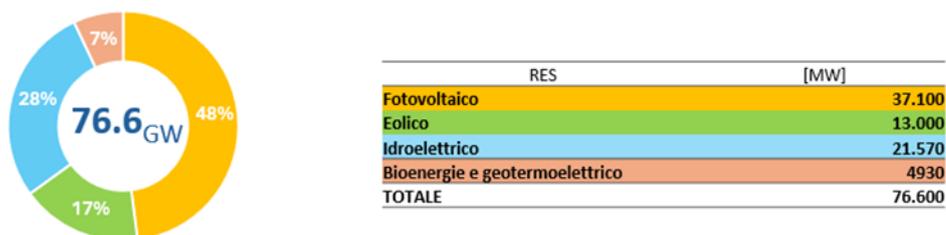


Figura 8-3 - Capacità FER Installata al 31.12.2024 (Fonte [Terna-consistenza fonti rinnovabili](#))

8.1.1 Benefici per il sistema

Incremento integrazione FER e riserva

Il processo di transizione energetica in Italia, con focus particolare sulla maggiore integrazione delle rinnovabili, si basa su sfidanti obiettivi di decarbonizzazione. Il nuovo PNIEC prevede una riduzione delle emissioni del 43% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005 e una quota del 63% di rinnovabili nei consumi elettrici finali. Il settore elettrico italiano dovrà installare almeno 65 GW di nuova capacità rinnovabile entro il 2030, con 49 GW di fotovoltaico e 16 GW di eolico.

Entro il 2030, l'Italia vedrà un significativo incremento dei sistemi di accumulo, con capacità totale di 122 GWh, +65 GWh rispetto ad oggi. Questo sviluppo sarà concentrato soprattutto al Sud e sui sistemi "utility scale". I sistemi di accumulo sono essenziali per gestire il fenomeno dell'*Overgeneration* da parte delle fonti rinnovabili. La rete di trasmissione avrà un ruolo cruciale nel garantire il trasporto dell'energia e l'integrazione delle rinnovabili; pertanto, l'incremento degli attuali limiti interzonali sarà necessario per garantire l'aumento della produzione rinnovabile e la sua integrazione del sistema.

La gestione della riserva energetica, particolarmente complessa con l'aumento delle FER, è affrontata tramite il Mercato dei Servizi di Dispacciamento (MSD). Le FER partecipano limitatamente a questo mercato, quindi si fa affidamento su impianti termoelettrici. Tuttavia, i sistemi di accumulo giocheranno un ruolo crescente nel soddisfare la domanda di riserva, riducendo la dipendenza dalla generazione termoelettrica e garantendo la sicurezza del sistema.

In tale contesto lo sviluppo dell'infrastruttura di rete è fondamentale per facilitare l'integrazione delle energie rinnovabili. Il progetto Hypergrid, che ha come obiettivo il potenziamento della capacità di trasferimento energetico tra le diverse zone, ridurrà significativamente i fenomeni di overgeneration, limitando la necessità di ridurre la produzione rinnovabile.

Nella figura seguente si osserva come le opere di sviluppo che hanno impatto sui limiti di scambio possano permettere un'integrazione rinnovabile ingente riducendo di circa il 70% l'overgeneration totale di Sistema, con un impatto principalmente nelle zone del Sud.

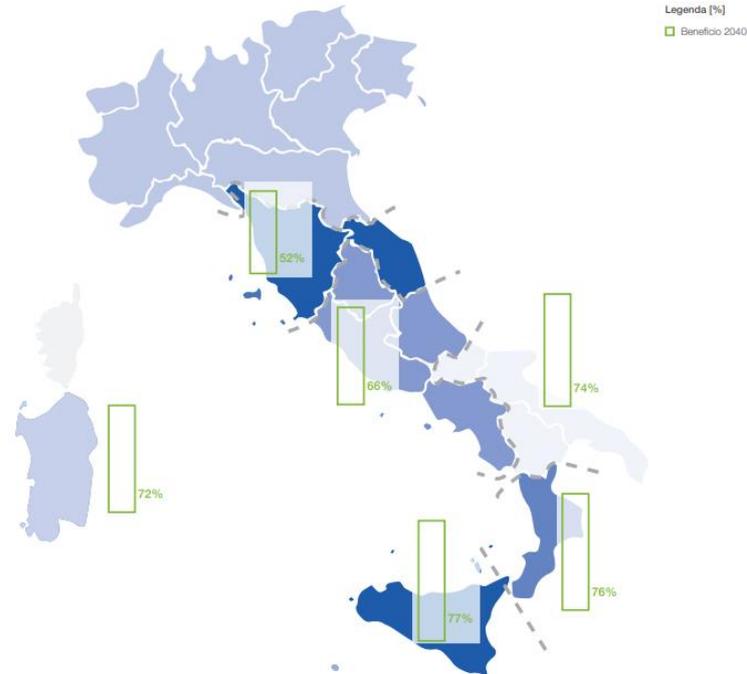


Figura 8-4 *Impatto sull'overgeneration*

Riduzione emissioni CO₂

Gli interventi di sviluppo rete consentono di ridurre le emissioni tramite:

- variazione del mix energetico e quindi integrazione di fonti rinnovabili;
- riduzione delle perdite conseguente all'incremento della magliatura di rete.

Nella seguente tabella sono presentati i risultati relativi alla riduzione di emissione di CO₂ al variare dell'anno orizzonte.

		RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂ KT/ANNO
Policy	2030	2.000
	2035	5.200
	2040	12.100

Tabella 8-4 *Variazione delle emissioni di CO₂*

8.1.2 Altre azioni messe in atto da Terna che favoriscono l'integrazione FER e la decarbonizzazione

8.1.2.1 *Azioni per incrementare la robustezza di rete in termini di regolazione della tensione, inerzia e contributo al cortocircuito.*

Una delle principali differenze, in termini tecnici, tra impianti FER ed impianti termoelettrici è che i primi si interfacciano alla rete mediante l'utilizzo di dispositivi elettronici di conversione (ad esempio gli inverter degli

impianti fotovoltaici), ed i secondi mediante macchine rotanti. I gruppi rotanti sono in grado di mantenere i parametri fondamentali per il funzionamento stabile e sicuro della rete elettrica, come la frequenza e la tensione, grazie alla loro inerzia meccanica. I gruppi statici, come gli inverter nei sistemi fotovoltaici, non possiedono questa stessa inerzia meccanica.

Gli impianti da fonti rinnovabili sono caratterizzati da una produzione di energia non programmabile, la quantità di energia prodotta dipende dalla disponibilità delle singole fonti, come nel caso del fotovoltaico, che produce il massimo durante le ore diurne a differenza delle ore notturne.

Tali caratteristiche generano diversi impatti nella gestione della rete:

- riduzione del margine di adeguatezza per coprire i picchi di carico, che si possono verificare in orari a bassa produzione di FER;
- crescenti periodi di over-generation nelle ore centrali della giornata (produzione maggiore del fabbisogno), che possono portare a tagli dell'energia prodotta, se il Sistema non è provvisto di capacità di accumulo o di riserva adeguate;
- crescente pendenza della rampa serale del carico residuo, causata dalla drastica e repentina riduzione della produzione solare nelle ore serali, per cui è necessario un rapido aumento della produzione da impianti flessibili, come visto nel precedente paragrafo;
- aumento del fabbisogno di riserva legato alla maggiore presenza di FRNP²⁷ e alla loro aleatorietà.

Per contribuire alla robustezza di rete in termini di regolazione della tensione, inerzia e contributo al cortocircuito, i principali altri dispositivi ad oggi presenti sono a titolo esemplificativo i compensatori sincroni, STATCOM ed E-STATCOM, le cui funzionalità sono maggiormente dettagliate nel PdS.

8.1.2.2 Il ruolo degli accumuli nel Sistema Elettrico

La crescita dell'installato FER è accompagnata da un incremento dei sistemi di accumulo, fondamentali in un sistema di alta penetrazione di fonti rinnovabili per immagazzinare la sovrapproduzione e renderla fruibile in un secondo momento.

In generale, la capacità energetica degli accumuli è data dalla somma di:

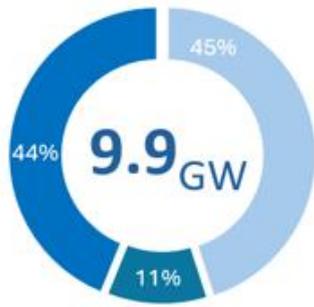
- impianti di pompaggio e altri accumuli utility-scale esistenti;
- accumuli di piccola taglia tipicamente realizzati in prossimità del fotovoltaico residenziale che si configurano come batterie elettrochimiche con rapporto energia/potenza medio (2 o 4 ore);
- accumuli utility-scale.

Al 2030 è prevista una capacità di accumulo pari al 122 GWh, con un incremento di circa +65 GWh rispetto all'attuale. Le zone a Sud del Paese saranno quelle più interessate dall'incremento dei sistemi di accumulo, in particolar modo la crescita si focalizzerà principalmente sugli accumuli "utility scale", caratterizzati da un rapporto energia/potenza pari a 8 ore.

L'evoluzione del sistema elettrico comporterà impatti significativi sulla gestione della rete, soprattutto per il bilanciamento tra produzione e domanda istantanei, con sfide legate all'*overgeneration* e alle rampe di carico residuo. Le difficoltà aumenteranno con il progressivo smantellamento degli impianti termoelettrici, riducendo le risorse programmabili che garantiscono la sicurezza della rete, come la regolazione di frequenza e tensione, la potenza di cortocircuito e inerzia. In questo scenario, i sistemi di accumulo e lo sviluppo della rete sono cruciali per supportare la transizione energetica.

La capacità di accumulo in Italia sta crescendo rapidamente. Nel 2023, la capacità totale degli accumuli elettrochimici ha superato i 7 GWh, pari a una potenza nominale di 3,45 GW, distribuita su circa 524.000 sistemi di accumulo. La classe di potenza con la maggiore capacità attiva nominale è quella tra 6kW e 20 kW, con un totale di 1,8 GW installati. Nel 2024, la potenza nominale degli accumuli in esercizio è aumentata di 2,11 GW. Al 31 dicembre 2024, in Italia sono stati registrati 12,94 GWh di capacità di accumulo, corrispondenti a 5,57 GW di potenza nominale. L'installato al 31/12/2024 risulta ripartito come nella figura seguente.

²⁷ Fonti Rinnovabili Non Programmabili



Accumuli	[MW]
Pompaggio puro	4.356
Elettrochimico integrato su FER	4.455
Elettrochimico non rinnovabile	1.089
TOTALE	9.900

Figura 8-5 *Capacità accumuli Installata al 31.12.2024 (Fonte [Terna-consistenza fonti rinnovabili](#))*

Per garantire al sistema elettrico nazionale la necessaria capacità di stoccaggio Terna, in accordo alle previsioni del dlgs 210/21 ha introdotto un meccanismo di aste: MACSE (acronimo di Meccanismo di Approvvigionamento di Capacità di Stoccaggio Elettrico). Tale meccanismo prevede la conclusione di contratti a lungo termine per lo sviluppo di nuovi impianti di stoccaggio.

8.2 Sintesi degli esiti del monitoraggio VAS

Nel presente capitolo vengono riportati i principali risultati ottenuti nell’ambito del monitoraggio VAS, relativo ai PdS approvati, contenuti del terzo Rapporto di Monitoraggio aggiornato a novembre 2023. Tale Rapporto, così come i precedenti, è consultabile sul sito web di Terna²⁸.

Rimandando al suddetto Rapporto per la descrizione puntuale delle metodologie applicate per ciascuna tipologia di monitoraggio implementata, si ricorda che il monitoraggio a cui sono soggetti i Piani di Sviluppo di Terna (PdS) è articolato in tre macro-tipologie:

- il monitoraggio di avanzamento;
- il monitoraggio di processo;
- il monitoraggio ambientale.

Tali macro-tipologie sono a loro volta composte da diverse tipologie, come indicato nell’immagine seguente, nella quale è anche indicato sinteticamente l’obiettivo alla base dell’implementazione di ciascuna delle tipologie di monitoraggio.

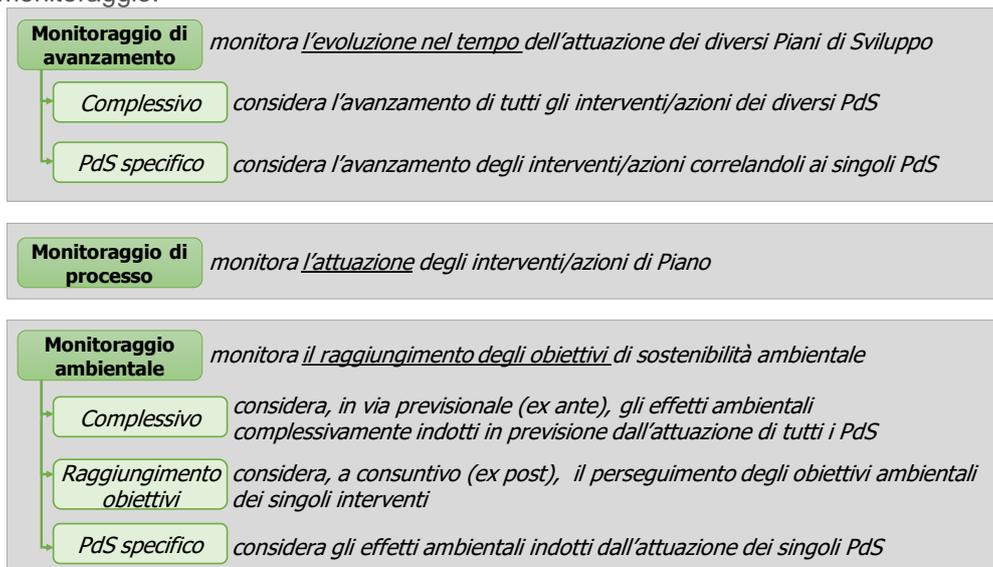


Figura 8-6 *Le tipologie di monitoraggio VAS*

²⁸ <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/programmazione-territoriale-efficiente/piano-sviluppo-rete/valutazione-ambientale-strategica>

Come detto, l'oggetto dell'ultimo Rapporto di monitoraggio è l'attuazione dei PdS approvati²⁹ e, nello specifico, l'oggetto è rappresentato dall'insieme degli interventi e delle relative azioni pianificate da Terna nei medesimi Piani, monitorati fino al mese di novembre 2023³⁰.

8.2.1 Il monitoraggio di avanzamento

Per quanto concerne l'evoluzione nel tempo dell'attuazione dei PdS (monitoraggio di avanzamento), di seguito si riportano i valori complessivi dello stato di avanzamento dell'insieme di tutte le azioni previste, ricavati considerando le azioni pianificate in tutti i PdS oggetto di monitoraggio.

Stato a novembre 2023											
PdS	Azioni pianificate	In pianificazione		In concertazione		In autorizzazione		In realizzazione		Concluse	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
<2004	36	7	19%	3	8%	11	31%	2	6%	13	36%
2004	16	2	13%	0	0%	1	6%	8	50%	5	31%
2005	30	0	0%	0	0%	1	3%	12	40%	17	57%
2006	34	1	3%	4	12%	0	0%	5	15%	24	71%
2007	35	0	0%	0	0%	5	14%	2	6%	28	80%
2008	34	0	0%	0	0%	9	26%	3	9%	22	65%
2009	19	7	37%	0	0%	0	0%	6	32%	6	32%
2010	30	1	3%	0	0%	1	3%	9	30%	19	63%
2011	12	1	8%	0	0%	1	8%	5	42%	5	42%
2013	20	4	20%	1	5%	3	15%	1	5%	11	55%
2014	9	3	33%	2	22%	0	0%	1	11%	3	33%
2016	18	12	67%	0	0%	4	22%	2	11%	0	0%
2017	10	9	90%	0	0%	0	0%	1	10%	0	0%
2018	52	27	52%	5	10%	10	19%	9	17%	1	2%
2019	29	28	97%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%
2020	60	56	93%	0	0%	4	7%	0	0%	0	0%
TOT	444	158	36%	15	3%	50	11%	66	15%	155	35%

Tabella 8-5 **Tabella di sintesi delle azioni pianificate nei PdS a novembre 2023**

Dalla tabella precedente si evince come, a novembre 2023, le azioni in fase di pianificazione (pari a 158) corrispondano al 36% del totale delle azioni pianificate (pari a 444); al tempo stesso anche le azioni concluse (pari a 155) corrispondono a circa il 35% del totale. Le restanti azioni si trovano in fase di concertazione (15), di autorizzazione (50) o di realizzazione (66) e sono pari, rispettivamente, al 3%, al 11% e al 15% del totale delle azioni pianificate.

Di seguito si riporta una breve analisi dello stato di avanzamento delle azioni specifiche per **ciascun PdS**, dalla quale si evince come, in alcuni casi, sia maggiore la percentuale di azioni ancora in fase di pianificazione, mentre in altri la maggior parte delle azioni previste siano state ultimate oppure si trovino in fase di autorizzazione. Per la quasi totalità dei PdS risultano essere relativamente poche od assenti le azioni in fase di concertazione.

Per quanto concerne le azioni previste dai PdS <2004 (pari ad un totale di 36 azioni), il 19% risulta essere ancora in fase di pianificazione, mentre le azioni in fase di concertazione corrispondono all' 8%; le azioni in autorizzazione corrispondono al 31% e quelle in realizzazione al 6%. Le azioni ultimate sono circa un terzo del totale.

²⁹ A novembre 2023 risultavano approvati i PdS fino al 2020.

³⁰ Gli interventi sono stati individuati in coerenza con quanto contenuto nella Delibera 627/2016/R/EEL dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (AEEGSI, oggi ARERA-Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente), del 4 novembre 2016.

Per il PdS relativo all'annualità 2004, nel quale sono previste 16 azioni totali, 2 azioni risultano trovarsi in fase di pianificazione; nessuna azione si trova in fase di concertazione. Le azioni in autorizzazione, in realizzazione e concluse rappresentano rispettivamente il 6%, il 50% e il 31% del totale delle azioni previste dal Piano.

Dell'insieme delle azioni pianificate nel PdS 2005 (pari ad un totale di 30 azioni) ben il 57% risulta essere ultimato, mentre il 40% è in fase di realizzazione; per quanto riguarda la fase di autorizzazione si riscontra un numero di azioni pari al 3%. Non risultano azioni in fase di pianificazione e concertazione.

Per quanto concerne il PdS 2006, nel quale sono previste 34 azioni, la maggior parte di esse (71%) risultano essere ultimate; le azioni in pianificazione, in concertazione e realizzazione corrispondono, rispettivamente, al 3%, 12% e 15%; non risultano azioni in autorizzazione.

Anche dall'analisi delle azioni previste nel PdS 2007 (pari ad un totale di 35), la maggior parte delle azioni (80%) sono concluse; le azioni in autorizzazione rappresentano il 14%; le azioni in fase di realizzazione corrispondono al 6%; non sono presenti azioni in fase di pianificazione e concertazione.

Per le azioni previste dal PdS 2008, pari a 34, la percentuale maggiore (65%) corrisponde a quelle ultimate. Il 26% è rappresentato da azioni in fase di autorizzazione e il 9% in realizzazione; non sono presenti azioni in fase di pianificazione e concertazione.

Per quanto concerne il PdS 2009, le azioni ancora in fase di pianificazione risultano essere circa il 37% delle azioni totali (pari a 19). Le azioni in fase di realizzazione e concluse hanno percentuali rispettivamente entrambe pari al 32%; non sono presenti azioni in fase di concertazione e autorizzazione.

Per le azioni previste dal PdS 2010 (pari a 30), la maggior parte risulta conclusa (63%), seguita dall'insieme delle azioni in fase di realizzazione, con una percentuale pari al 30%. Sia le azioni in pianificazione che in autorizzazione mostrano percentuali pari al 3%; non sono presenti azioni in fase di concertazione.

Per le azioni previste dal PdS 2011 (pari a 12), la maggior parte risultano in fase di realizzazione ed ultimate, entrambe con percentuali pari al 42%; l'8% delle azioni si trova in fase di pianificazione, come anche le azioni in autorizzazione. Non sono presenti azioni in concertazione.

Dalla lettura dei risultati relativi al PdS 2013, il 55% delle azioni totali (pari a 20) sono state ultimate e il 20% risulta essere in pianificazione; sia le azioni in fase di concertazione che di realizzazione corrispondono, rispettivamente, al 5%; le azioni in fase di autorizzazione sono pari al 15%.

Per il PdS 2014 (9 azioni pianificate), sia le azioni in pianificazione che ultimate rappresentano, rispettivamente, il 33% del totale; le azioni in concertazione rappresentano il 22% del totale e le azioni in fase di realizzazione l'11%. Non sono presenti azioni in autorizzazione.

Per quanto concerne i PdS 2016 e 2017, ricordando che per tali Piani il MASE di concerto con il MiC, ha espresso parere motivato VAS nel corso del 2019³¹, la maggior parte delle azioni risultano in fase di pianificazione, autorizzazione e realizzazione. Nello specifico, per il PdS 2016 il 67% del totale (18 azioni pianificate) risulta in fase di pianificazione; il 22% delle azioni si trova in fase di autorizzazione e l'11% è in fase di realizzazione. Non sono presenti azioni in fase di concertazione e ultimate. Per quanto riguarda il PdS 2017, il 90% delle azioni totali (10 azioni totali pianificate) è in fase di pianificazione; il 10% delle azioni totali si trova in fase di realizzazione. Non sono presenti azioni in fase di concertazione, di autorizzazione e concluse.

Per quanto riguarda il PdS 2018, ricordando che per tale Piano il MATTM (ora MASE) di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (ora MiC) ha espresso parere motivato VAS nel 2020³², il 52% delle azioni totali (52 azioni pianificate) si trova in fase di pianificazione; il 19% delle azioni si trova in fase di autorizzazione; il 17% delle azioni si trova in fase di realizzazione; il 10% delle azioni si trova in fase di concertazione.

Per quanto riguarda il PdS 2019 e 2020, ricordando che per tali Piani il MITE (ora MASE) di concerto con il MiC ha espresso parere motivato VAS nel 2022³³, la maggior parte delle azioni risultano in fase di

³¹ DM n. 204 dell'08/07/2019 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (ora MASE)

³² DM n. 146 del 22 luglio 2020 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (ora MASE)

³³ DM n. 14 del 17 gennaio 2022 del Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE)

pianificazione, con percentuali rispettivamente pari al 97% per le azioni totali pianificate (29 azioni pianificate) con il PdS 2019 e pari al 93% per le azioni totali pianificate (60 azioni pianificate) con il PdS 2020. Di seguito si riporta il grafico rappresentativo dello stato di avanzamento a novembre 2023 delle azioni pianificate nell'insieme di **tutti i PdS**.

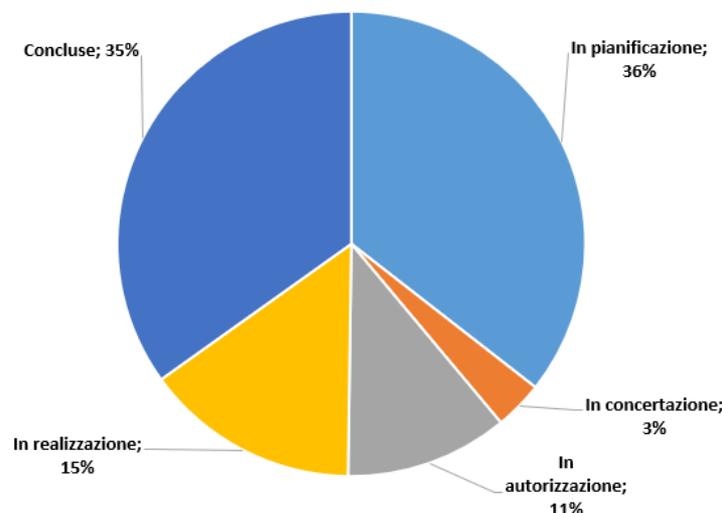


Figura 8-7 Stato a novembre 2023 delle azioni pianificate nei PdS

Come accennato sopra, anche dall'analisi complessiva dell'insieme di tutti i PdS oggetto del presente monitoraggio, emerge che a novembre 2023, le azioni previste dai PdS risultano avere percentuali paragonabili per quanto riguarda le azioni concluse (35%) e quelle in pianificazione (36%); nello specifico la percentuale delle azioni in pianificazione è influenzata anche dal fatto che i Piani 2018, 2019 e 2020 sono di recente approvazione. A seguire, le azioni in realizzazione, con una percentuale pari al 15%, le azioni in autorizzazione, con una percentuale pari all' 11%, e, infine, le azioni in concertazione, con una percentuale pari al 3%.

Tali risultati sono confermati anche dall'analisi degli **indicatori di avanzamento (I_{AV})** complessivo, dal quale emerge che l'avanzamento maggiore riscontrato è quello relativo alle azioni in concertazione.

Di seguito si riporta la tabella relativa agli indicatori I_{AV} che consentono di determinare lo stato complessivo di avanzamento degli interventi/azioni dei Piani di Sviluppo considerati, fornendo così un quadro generale dello stato di avanzamento di quanto pianificato.

I _{AV}	Informazione	Riferimento	Valore	Formula	Risultato
I _{AV1}	n. azioni con fase di concertazione	novembre 2023	53	$\frac{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Concertazione 2023}}{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Pianificazione 2019}}$	0,26
	n. azioni in fase di pianificazione	dicembre 2019	206		
I _{AV2}	n. azioni con fase di autorizzazione	novembre 2023	19	$\frac{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Autorizzazione 2023}}{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Concertazione 2019}}$	0,66
	n. azioni in fase di concertazione	dicembre 2019	29		
I _{AV3}	n. azioni con fase di realizzazione	novembre 2023	18	$\frac{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Realizzazione 2023}}{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Autorizzazione 2019}}$	0,45
	n. azioni in fase di autorizzazione	dicembre 2019	40		
I _{AV4}	n. azioni concluse	novembre 2023	20	$\frac{\text{N}^\circ \text{Azioni Concluse 2023}}{\text{N}^\circ \text{Azioni Fase di Realizzazione 2019}}$	0,45
	n. azioni in fase di realizzazione	dicembre 2019	44		

Tabella 8-6 Risultati I_{AVn} complessivi

Di seguito una rappresentazione grafica dei suddetti indicatori.

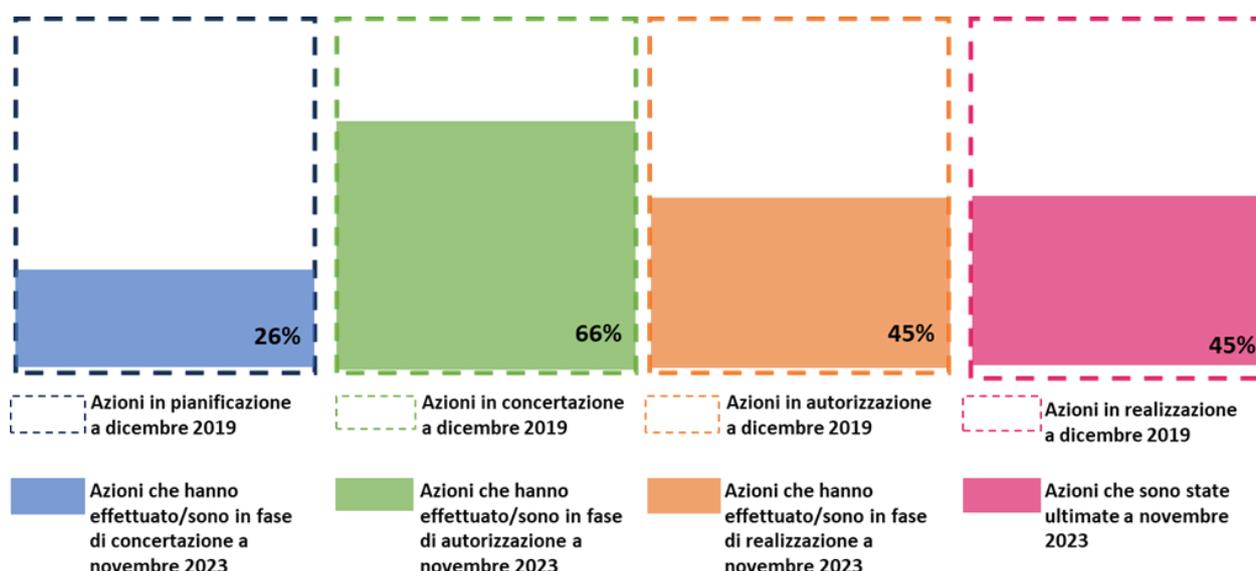


Figura 8-8 Risultati I_{AVN} complessivi

Una quota di percentuale di interventi/azioni che si trovano ancora in fase di pianificazione può essere spiegata con riferimento al concetto di opere “in valutazione”, introdotto nel PdS 2013 e richiamato anche nel PdS 2020, nel quale sono indicati gli elementi alla base della selezione delle opere in valutazione, ovvero: “... **Incertezza relativa alla fattibilità delle opere nell’orizzonte di piano**: evidenza di un elevato grado di incertezza delle fasi di condivisione preventiva con gli Enti Locali della migliore soluzione localizzativa, dei tempi di rilascio delle necessarie autorizzazioni da parte delle Amministrazioni preposte e di tutte le attività che precedono l’avvio della realizzazione dell’opera; tali incertezze sono incompatibili con la definizione delle condizioni di reale fattibilità nell’orizzonte temporale di Piano; **Variazione degli scenari**: mutamento delle previsioni di generazione, domanda e scambi con l’estero nell’orizzonte di Piano, che comporta la necessità di riesaminare le criticità/esigenze di sviluppo precedentemente individuate; **Incertezza delle condizioni al contorno**: alto grado di incertezza delle principali variabili prese a riferimento al momento della pianificazione dell’opera (modifica esigenze connessione, dismissione centrali esistenti, modifica condizioni contrattuali di dispacciamento unità produttive, chiusura utenze industriali, ecc.); **Nuove soluzioni tecnologiche**: opportunità offerte dallo sviluppo delle tecnologie.” (cfr. PdS 2020, Allegati “Avanzamento dei PdS precedenti”).

Per approfondimenti si rimanda a quanto illustrato nel Rapporto di monitoraggio e nello specifico *Allegato I -// monitoraggio di avanzamento PdS specifico: metodologia e risultati*.

8.2.2 Il monitoraggio di processo

Per quanto concerne tale tipologia di monitoraggio, in primo luogo ci si riferisce agli indicatori di processo nella accezione indicata da ISPRA³⁴, per la quale detti indicatori permettono di controllare l’avanzamento degli interventi/azioni di Piano, utile per poi correlarlo agli effetti che gli stessi generano e che si intendono controllare.

Secondo quanto indicato da ISPRA, gli indicatori di processo (IP) devono essere identificati a partire dagli interventi/azioni di Piano, di cui descrivono le caratteristiche fisiche o tecniche, e devono essere indicatori immediati e semplici.

Nel riguardo si illustrano, per le seguenti tipologie di interventi/azioni (Funzionalizzazioni, Demolizioni, Nuove realizzazioni), i relativi **Indicatori di processo (IP)**:

Azioni	Indicatori di Processo			
	Elettrodotti		Stazioni	
Funzionalizzazioni	IP _F	km di rete funzionalizzata	IP _F	n. stazioni funzionalizzate
Demolizioni	IP _D	km di rete demoliti	IP _D	n. stazioni demolite
Nuove realizzazioni	IP _N	km di rete realizzati	IP _N	n. stazioni realizzate

Tabella 8-7 Indicatori di Processo

³⁴ “Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS”, a cura del MATTM (ora MASE) e ISPRA, ottobre 2012.

Gli indicatori di processo, nel monitoraggio del Piano, sono quindi funzionali a verificare e quantificare l'attuazione degli interventi/azioni di Piano.

Tuttavia, nella metodologia proposta, si rivelano utili anche al monitoraggio ambientale, proprio perché permettono, a partire dagli interventi/azioni di piano, di correlare gli stessi, con modalità da definire a seconda della tematica trattata, agli indicatori di contributo e contesto, che sono indicatori di monitoraggio ambientale PdS specifico (cfr. par. 8.2.3.4) e, quindi, al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Nel calcolo dei suddetti indicatori di processo saranno considerati, ovviamente, solo gli interventi/azioni conclusi (realizzati).

Al fine di fornire un quadro completo del monitoraggio di processo, nella tabella seguente sono riportati i risultati degli **indicatori di processo (IP)**, stimati considerando l'insieme dei PdS monitorati a novembre 2023.

Azioni	Indicatori di Processo		
<i>Funzionalizzazioni</i>	IP _F	km di rete funzionalizzata	181,95
	IP _F	n. stazioni funzionalizzate	9
<i>Demolizioni</i>	IP _D	km di rete demolita	119,29
	IP _D	n. stazioni demolite	0
<i>Nuove infrastrutturazioni</i>	IP _N	km di rete realizzata	362,72
	IP _N	n. stazioni realizzate	5

Tabella 8-8 Indicatori di processo IP per le azioni pianificate nei PdS 2020÷2022

Dall'analisi degli indicatori emerge come le azioni di funzionalizzazione per gli interventi/azioni dei PdS conclusi (realizzati) abbiano determinato, complessivamente, la funzionalizzazione di 182 km di rete esistente, mentre le nuove realizzazioni corrispondono, complessivamente, a circa 363 km, di cui 172 km in aereo e 191 km in cavo. Quindi le funzionalizzazioni e le realizzazioni in cavo prevalgono sulle nuove realizzazioni di elettrodotti in aereo.

Da tale analisi risulta quindi evidente una notevole riduzione del consumo di territorio, legata alla scelta pianificatoria di Terna che privilegia la tipologia di azioni di funzionalizzazione, che valorizzano gli asset esistenti, e la realizzazione di cavi interrati, rispetto all'ipotesi alternativa che prevede di realizzare nuove infrastrutture aeree.

8.2.3 Il monitoraggio ambientale

8.2.3.1 Gli indicatori ambientali complessivi

Coerentemente a quanto definito per il monitoraggio di avanzamento, anche il monitoraggio ambientale può essere distinto in relazione ad un sistema complessivo (dato dall'attuazione dei diversi piani) e ad un sistema relativo agli interventi/azioni pianificati nelle singole annualità, definibile come PdS specifico.

Nel presente paragrafo sono riportati gli **Indicatori di sostenibilità complessivi (Ic)** e la relativa metodologia di calcolo, utilizzati nel monitoraggio ambientale complessivo per analizzare e valutare gli effetti ambientali complessivamente indotti dall'attuazione dei PdS approvati, mentre il monitoraggio ambientale PdS specifico sarà illustrato nel par.8.2.3.4.

Inoltre, il monitoraggio ambientale complessivo si distingue dal monitoraggio ambientale PdS specifico perché, attraverso gli indicatori di sostenibilità complessivi, che sono indicatori **previsionali**, fornisce informazioni relative all'insieme degli interventi di sviluppo di tutti i PdS fino ad un dato momento e non intervento per intervento (e quindi Piano per Piano).

Gli indicatori ambientali complessivi rappresentano dei dati che sono stimati indipendentemente dalla localizzazione geografica dei singoli interventi previsti dai PdS, in quanto risultano legati agli effetti complessivi di implementazione degli interventi stessi sulla RTN. Tali indicatori vengono calcolati attraverso strumenti analitici, basati su parametri tecnici legati all'insieme degli interventi previsti dal PdS, di cui valutano le prestazioni in termini di efficientamento della rete ed in particolare degli aspetti ambientali collegati.

Gli **indicatori di sostenibilità complessivi** sono identificati in tre tematiche principali, correlate all'attuazione di quanto pianificato da Terna (cfr. Tabella 8-9).

Indicatori di sostenibilità complessivi		Descrizione
Ic01	Emissioni evitate di gas climalteranti	L'indicatore è volto a determinare la riduzione delle emissioni di CO ₂ attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione delle perdite di rete; • un miglior sfruttamento della generazione termoelettrica; • la penetrazione sempre maggiore nel sistema elettrico di produzione da fonti rinnovabili.
Ic02	Rimozione vincoli di produzione da fonti rinnovabili	L'indicatore è volto a determinare, tramite calcoli di tipo load flow, la capacità di potenza rinnovabile liberata e non più soggetta a limitazioni a seguito della realizzazione degli interventi di Piano.
Ic03	Riduzione dell'energia non fornita	L'indicatore è volto a determinare la riduzione dell'energia non fornita a seguito della realizzazione degli interventi di Piano.

Tabella 8-9 *Indicatori di sostenibilità complessivi*

Gli indicatori ambientali complessivi sono stati introdotti, nel monitoraggio VAS, al fine di analizzare complessivamente gli effetti dovuti all'implementazione degli interventi sulla RTN.

Rimandando allo specifico *Allegato II - Il monitoraggio ambientale: gli indicatori ambientali complessivi* dell'ultimo RM per l'analisi dei contenuti dei singoli risultati per i tre indicatori (**Ic**), dalla loro lettura globale emerge come, nel corso degli anni di pianificazione, Terna abbia fatto propri i principi ambientali, integrando gli obiettivi di sostenibilità sin dalle prime fasi pianificatorie.

L'impegno di Terna è infatti cresciuto nel tempo seguendo il mutamento del contesto energetico avvenuto negli anni e il conseguente contesto regolatorio; infatti, tra i driver di piano, Terna assume la valorizzazione del contesto ambientale, teso ad individuare soluzioni globalmente più efficienti, a minor costo e minor impatto ambientale.

Tale evoluzione si evince chiaramente dall'analisi del set di indicatori: fino al 2006 era stato implementato solo l'indicatore afferente le emissioni di gas climalteranti evitate (Ic01); seguendo la crescente sensibilità e consapevolezza del contesto ambientale, sia a livello comunitario che nazionale, è stato introdotto l'indicatore "Rimozione dei vincoli di produzione da fonti rinnovabili" (Ic02) nel 2006, e nel 2009 è stato preso in considerazione l'indicatore "Riduzione dell'energia non fornita" (Ic03).

Stante tali considerazioni Terna si impegna a perseguire gli obiettivi ambientali, in linea con la sempre maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale e all'impiego di tecnologie innovative.

Infine, in merito al tema del "**consumo di suolo**", è stato effettuato il calcolo ed il confronto tra le aree inerenti, rispettivamente, alla demolizione e alla costruzione di elettrodotti aerei della RTN.

8.2.3.2 *I bilancio del consumo di suolo*

In merito alla tematica "consumo di suolo", sono state considerate due grandezze: le aree interessate dalla realizzazione di linee elettriche (**A_C**) e le aree oggetto di demolizione (**A_D**).

I dati utilizzati per la determinazione di tali aree sono, riferiti ai chilometri complessivi di elettrodotti aerei costruiti e demoliti, negli anni 2020÷2022 per l'intero territorio nazionale.

Partendo dai dati relativi ai chilometri complessivi di linee aree costruite e demolite per ciascun DT (Dipartimenti di Trasmissione) negli anni 2020÷2022, e considerando l'occupazione di suolo dei sostegni, sono state definite le due grandezze: **A_R** (aree interessate dalla realizzazione di linee elettriche) e **A_D** (aree oggetto di demolizione), come indicato nella tabella seguente.

Struttura	Opera	A _R e A _D [m ²]			Totale [m ²]
		2020	2021	2022	
DT Nord (DT N)	Demolizione (A _D)	194	600	1.022	1.816
	Realizzazione (A _R)	1.846	110	1.589	3.545
DT Nord Est (DT NE)	Demolizione (A _D)	1.416	1.373	303	3.092
	Realizzazione (A _R)	194	0	939	1.133
DT Nord Ovest (DT NO)	Demolizione (A _D)	346	110	165	620
	Realizzazione (A _R)	362	472	1.676	2.510
DT Centro (DT C)	Demolizione (A _D)	180	86	702	967
	Realizzazione (A _R)	0	0	0	0

Struttura	Opera	A _R e A _D [m ²]			Totale [m ²]
		2020	2021	2022	
DT Centro Nord (DT CN)	Demolizione (A _D)	0	871	1.836	2.707
	Realizzazione (A _R)	312	803	0	1.115
DT Sud (DT S)	Demolizione (A _D)	619	265	587	1.471
	Realizzazione (A _R)	2.431	1.755	13.021	17.207
DT Sicilia (DT Sicilia)	Demolizione (A _D)	129	432	1.153	1.715
	Realizzazione (A _R)	0	252	2.567	2.819
DT Sardegna (DT Sardegna)	Demolizione (A _D)	0	0	2.531	2.531
	Realizzazione (A _R)	252	84	2.201	2.537
Totale Gruppo Terna	Demolizione (A _D)	2.885	3.737	8.247	14.919
	Realizzazione (A _R)	5.361	3.477	21.993	30.867

Tabella 8-10 Aree interessate dalla realizzazione di linee elettriche e aree oggetto di dismissione per il periodo 2020÷2022

Da quanto indicato nella tabella precedente si evince che, considerando il triennio 2020÷2022, la totalità di aree demolite (14.919 m²) è pari al 50% di quelle oggetto di costruzione (30.867 m²).

Di seguito una tabella riassuntiva che confronta le aree demolite rispetto a quelle costruite, nel triennio 2020÷2022, per ciascuna DT.

Confronto aree demolite / costruite nel periodo 2020÷2022									
Opera	DT N	DT NE	DT NO	DT C	DT CN	DT S	DT Sicilia	DT Sardegna	Totale
Demolizione A _D [m ²]	1.816	3.092	620	967	2.707	1.471	1.715	2.531	14.868
Realizzazione A _R [m ²]	3.545	1.133	2.510	0	1.115	17.207	2.819	2.537	30.830
Confronto A _D /A _R [%]	51%	273%	25%	-	243%	9%	61%	100%	48%

Tabella 8-11 Confronto A_D/A_C

Dalla tabella precedente si può vedere come Terna, oltre a portare avanti gli interventi di sviluppo, provvede a demolire i tratti di rete non più funzionali. I valori delle aree demolite e l'ingombro (occupazione di suolo) sono rappresentati dalla presenza della base del sostegno, la cui dimensione dipende dal livello di tensione delle linee. Si rimanda all'ultimo Rapporto di Monitoraggio per la descrizione della metodologia e alle specifiche sui diversi ingombri (occupazione di suolo).

Analizzando nello specifico le aree afferenti ai vari DT, si nota un buon equilibrio tra le nuove realizzazioni e le dismissioni. Per esempio, per il DT di Nord Est, i dati mostrano che sono stati demoliti 3.092 m² di elettrodotti, a fronte di 1.133 m² di costruzione, ovvero i km demoliti sono pari al 273% rispetto a quelli costruiti, quindi quasi il triplo di quelli realizzati.

Per quanto concerne il DT del Centro Nord, le aree oggetto di demolizioni risultano essere maggiori di quelle realizzate, presentando circa 2.700 m² di demolizioni, rispetto ai 1.115 m² di realizzazioni, quindi quasi la metà di quelli realizzati.

Per il DT della Sardegna sono stati registrati valori delle aree demolite (2.531 m²) paragonabili a quelli delle aree realizzate (2.537 m²), confermando un equilibrio tra le nuove realizzazioni e le dismissioni.

Inoltre, per quanto concerne il DT Centro, non si trovano aree oggetto di realizzazione, ma solo aree oggetto di dismissione, con un'area pari a 957 m².

A livello complessivo su tutto il territorio nazionale emerge che le aree oggetto di demolizioni sono pari al 48% di quelle costruite, ovvero, per ogni 100 m² di aree oggetto di nuove realizzazioni, 48 m² di aree sono state interessate da opere di demolizione.

Se ne deduce quindi che Terna, oltre a portare avanti gli interventi di sviluppo, provvede a demolire i tratti di rete oggetto di razionalizzazione.

8.2.3.3 Il perseguimento degli obiettivi

La valutazione *ex ante* dell'efficacia di un intervento di sviluppo, che è alla base dell'analisi costi-benefici (ACB) operata da Terna in fase di pianificazione, è difficilmente paragonabile ad un'analisi *ex post* dello stesso intervento a valle della sua entrata in esercizio, in quanto - in quest'ultimo caso - la misurazione degli effetti è influenzata dalla modifica degli scenari nel corso degli anni che intercorrono, tra la pianificazione dell'intervento e la sua entrata in esercizio (mediamente 8÷10 anni) e da una molteplicità di fattori esogeni.

Solo a titolo esemplificativo, si può far riferimento alla presenza o assenza di incentivi per le fonti rinnovabili, o alla variazione della richiesta di energia, dovuta a fasi espansive o recessive dell'economia. Per tali motivi, risulta necessario che i risultati di una trattazione di questo tipo (monitoraggio *ex post* del perseguimento degli obiettivi) siano arricchiti da un'analisi di più ampi contenuti, che consenta di comprendere l'effettivo significato del valore numerico fornito il quale, da solo, risulterebbe scarsamente significativo o addirittura fuorviante, proprio perché risente non solo dell'entrata in esercizio dell'intervento, ma anche degli effetti di numerosi altri fattori.

8.2.3.4 Gli indicatori ambientali PdS specifici

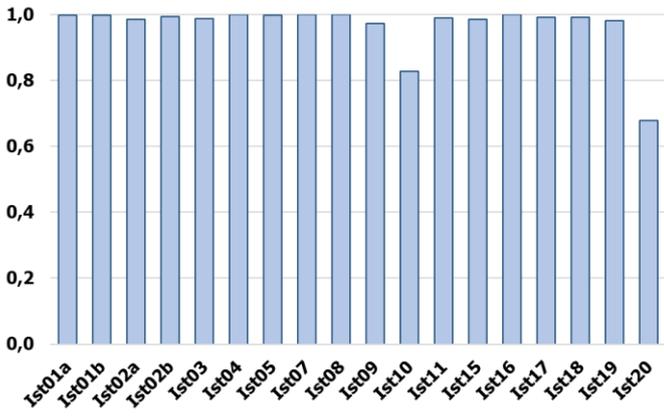
Per quanto concerne i risultati ottenuti dall'applicazione del monitoraggio ambientale PdS specifico, nella tabella seguente si riporta il valore medio degli Ist per ciascun PdS, considerando tutte le tipologie di interventi/azioni monitorate.

PdS	Ist 01a	Ist 01b	Ist 02a	Ist 02b	Ist 03	Ist 04	Is t05	Ist 07	Is t08	Is t09	Ist 10	Ist 11	Ist 15	Ist 16	Ist 17	Ist 18	Ist 19	Ist 20
<2004	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,83	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,98	0,68
2004	0,99	0,99	0,97	1,00	0,94	0,62	1,00	0,99	1,00	0,98	0,90	0,92	0,92	0,98	0,97	1,00	1,00	0,85
2005	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,64	0,66
2006	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2007	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	0,88	0,87	0,80
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	0,56	0,62
2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65	0,55	0,60
2010	0,92	1,00	0,93	0,99	0,93	0,85	1,00	1,00	0,99	0,94	0,93	0,93	0,99	0,94	1,00	0,97	0,97	0,54
2011	0,97	0,98	0,83	0,98	0,92	0,92	0,83	1,00	-	0,99	-	-	-	0,91	0,99	0,86	0,69	0,78
2013	0,92	1,00	0,96	1,00	0,92	0,90	0,96	1,00	1,00	0,96	0,98	0,97	0,97	0,97	1,00	0,91	0,86	0,85
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,97	0,93	0,96
2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	-	0,99	-	-	-	1,00	1,00	0,80	0,71	0,76
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,87	0,92
2018	1,00	1,00	0,98	1,00	0,99	1,00	0,98	1,00	1,00	0,99	0,93	0,98	1,00	0,99	0,93	0,74	0,55	0,47
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,85	0,92
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,79	0,72	0,74
Media	0,98	1,00	0,97	1,00	0,96	0,92	0,98	1,00	1,00	0,97	0,91	0,97	0,99	0,98	0,97	0,82	0,72	0,65

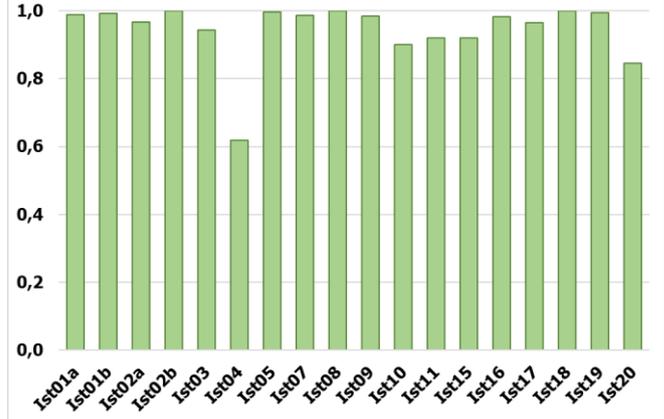
Tabella 8-12 Valori medi degli Ist per ciascun PdS

Di seguito si riporta in forma grafica la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo degli Ist per tutte le azioni monitorate in ciascun PdS³⁵.

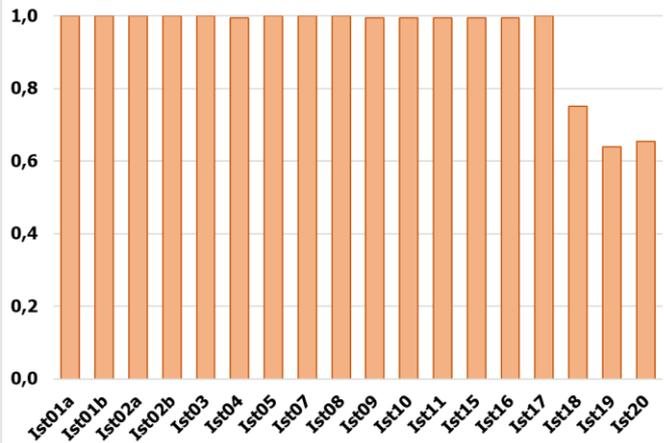
³⁵ Si ricorda che oggetto del Rapporto di monitoraggio sono i PdS approvati al momento della redazione del RM. A novembre 2020, a cui si riferisce il Rapporto di monitoraggio in esame, i PdS approvati erano quelli precedenti al 2018 e gli ultimi tre PdS approvati, ovvero quelli riferiti al 2018, 2019 e 2020. Inoltre, per i PdS 2008, 2009, 2014, 2017, 2019 e 2020 le azioni monitorate risultano essere tutte funzionalizzazioni, per le quali sono stati calcolati gli indicatori Ist18, Ist19 e Ist20.



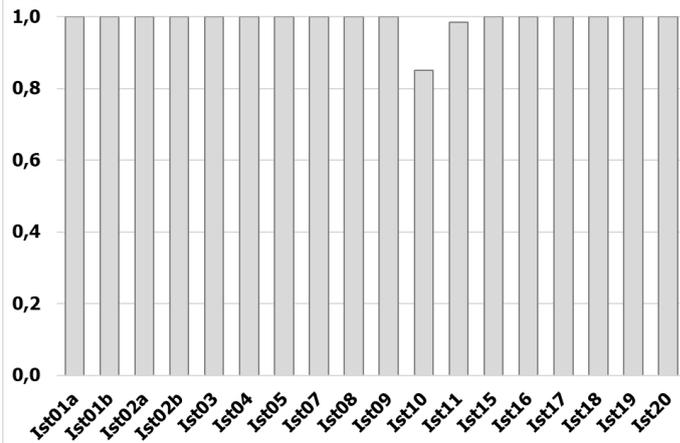
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS <2004



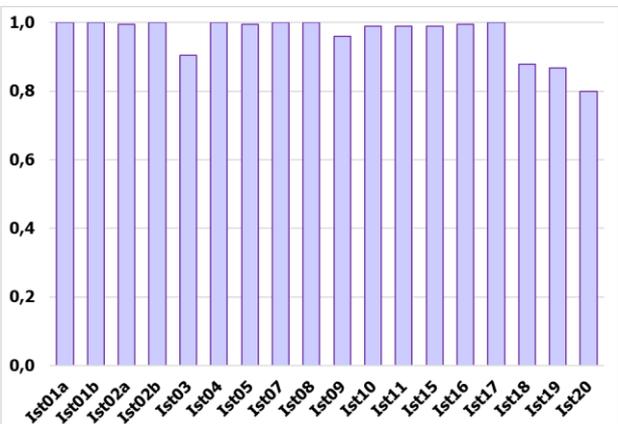
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2004



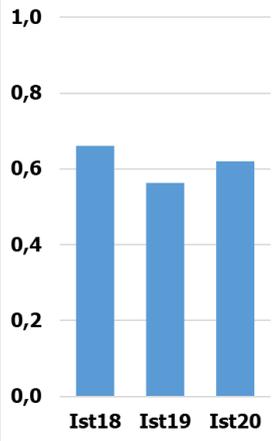
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2005



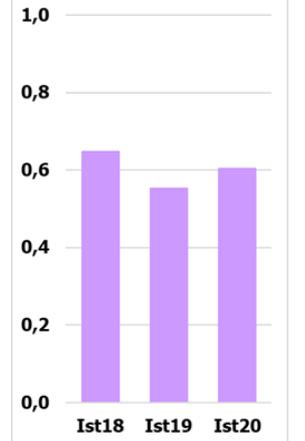
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2006



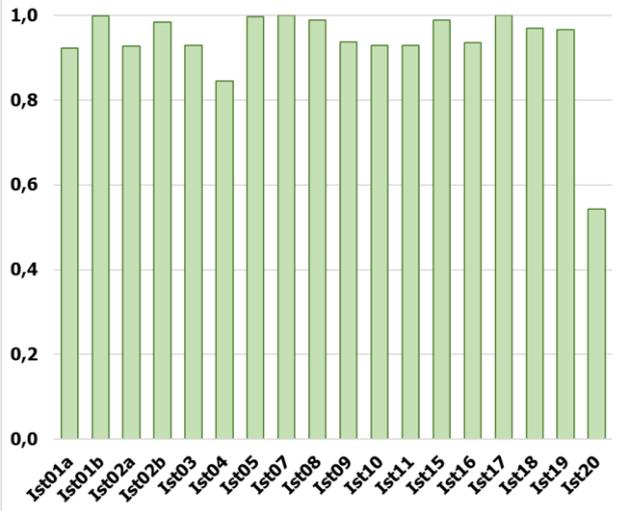
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2007



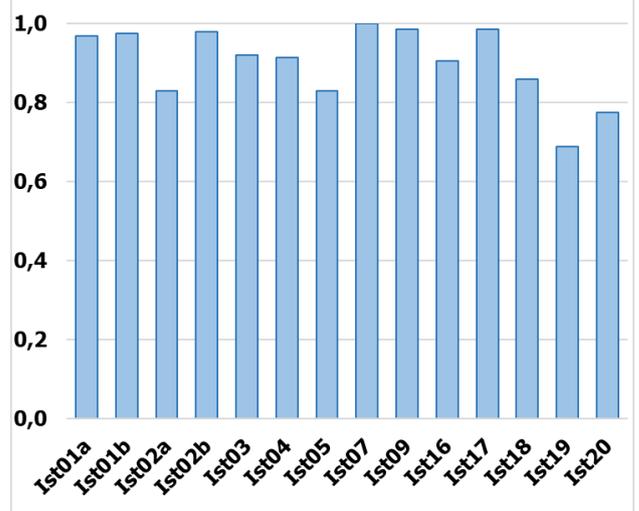
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2008



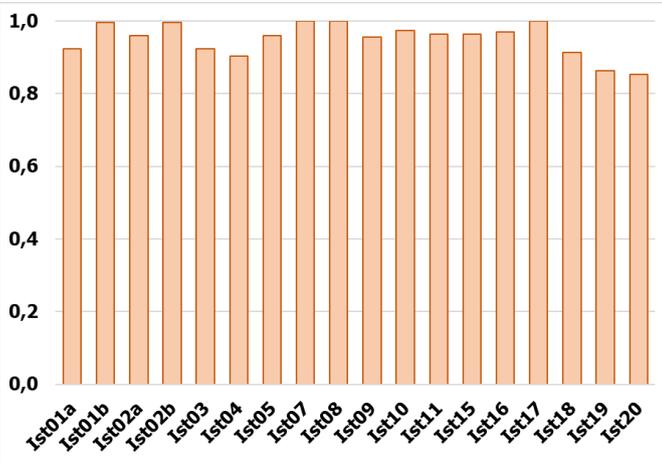
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2009



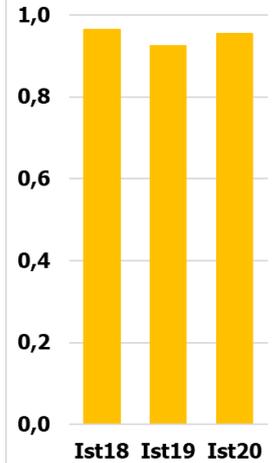
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2010



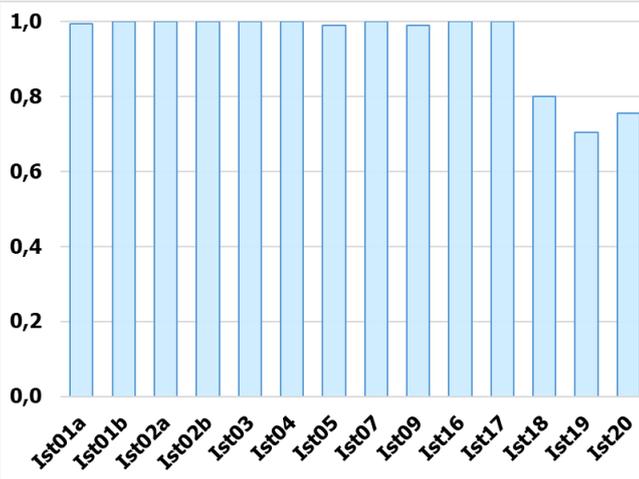
Media dei valori degli Ist stimati per le nuove infrastrutture - PdS 2011



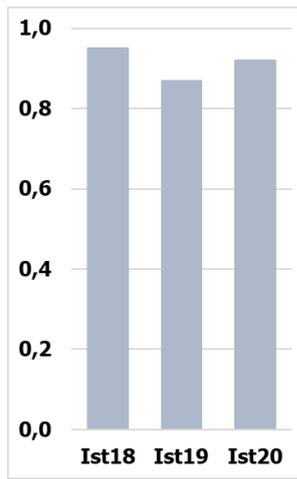
Media dei valori degli Ist per le nuove infrastrutture - PdS 2013



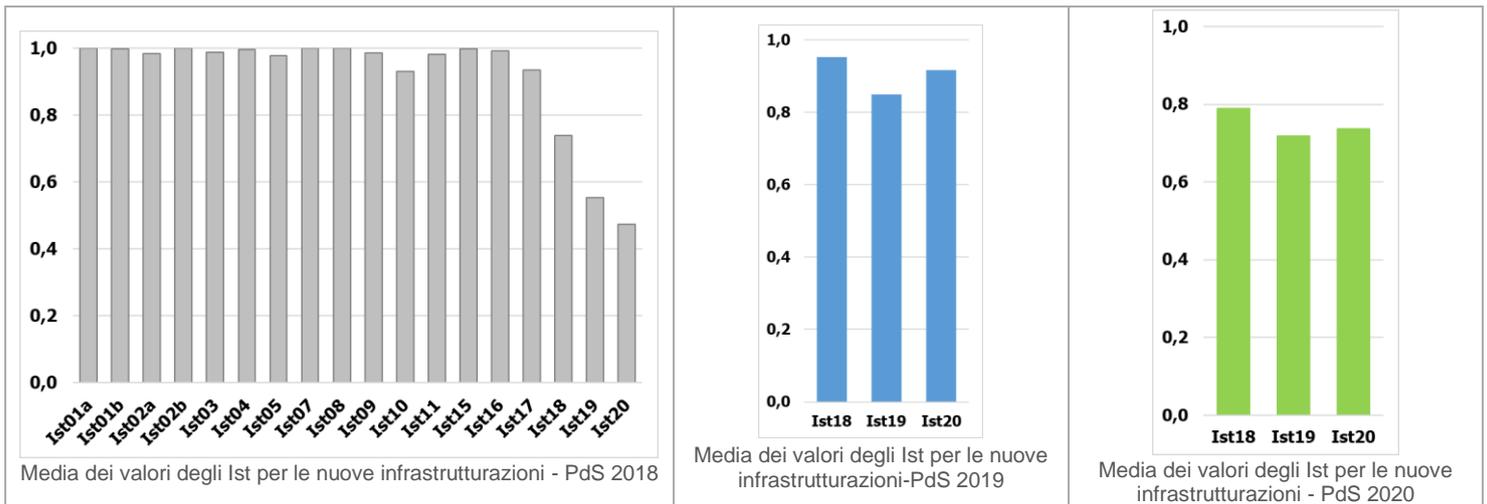
Media dei valori degli Ist per le nuove infrastrutture - PdS 2014



Media dei valori degli Ist per le nuove infrastrutture - PdS 2016



Media dei valori degli Ist per le nuove infrastrutture - PdS 2017



Di seguito il grafico relativo ai valori medi degli Ist stimati su tutti i PdS, riportati nell'ultima riga della precedente Tabella 8-12.

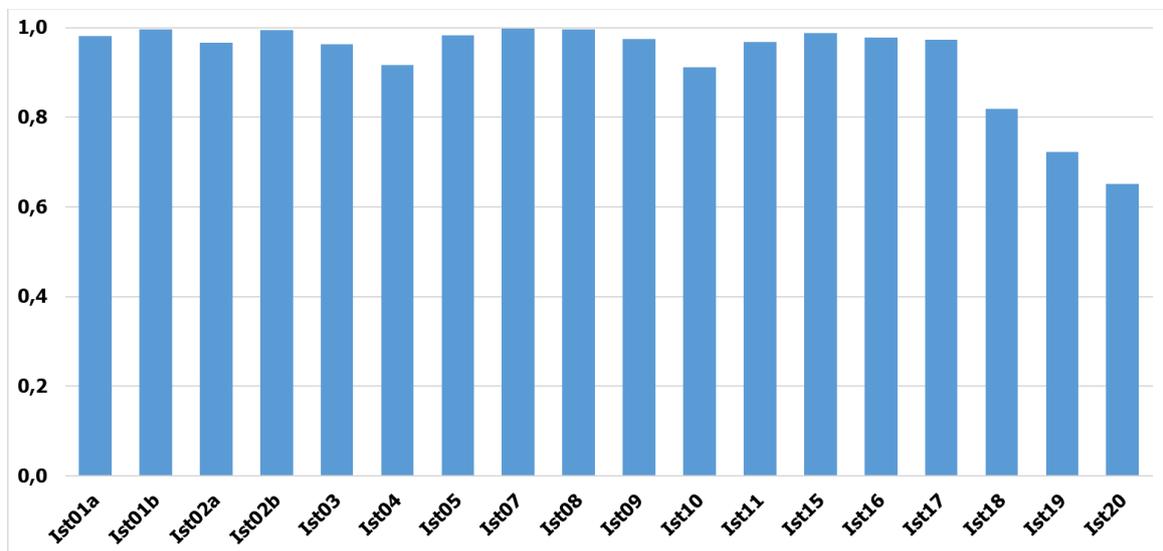


Figura 8-9 Valori medi degli Ist considerando tutti i PdS

Dal grafico precedente si evince come i risultati siano in linea con quanto emerso dall'analisi degli Ist delle singole annualità: vale a dire, la quasi totalità degli Ist presenta un valore medio elevato, quasi sempre prossimo ad 1 (pieno raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale); unica eccezione è quella relativa agli indicatori legati all'eventuale prossimità dell'opera a centri urbani (Ist18 ÷ Ist20), i quali presentano valori relativamente più bassi.

Come già indicato infatti, le ragioni di tale risultato sono facilmente comprensibili esaminando le caratteristiche degli indicatori afferenti alla tematica dell'urbanizzato: se da un lato essi hanno lo scopo di determinare quanto l'infrastruttura ricada nelle vicinanze di aree urbanizzate, dall'altro lato risulta evidente come la necessità/esigenza elettrica, si possa riscontrare proprio in prossimità di centri urbani. Inoltre, si evidenzia che la quasi totalità degli indicatori che presentano valori bassi afferisce ad azioni di funzionalizzazione che, si ricorda, interessano opere esistenti e non comportano incremento della consistenza della rete, ma solo una modifica/sostituzione di alcuni componenti, non determinando interessamento di nuovo territorio.

8.3 Il monitoraggio VAS dei Piani precedenti: analisi degli esiti ai fini della pianificazione

Al fine di rispondere a quanto richiesto dalla normativa nell'ambito del processo VAS, è dato riscontro delle modalità con le quali si è tenuto conto degli esiti ottenuti dal monitoraggio VAS relativo all'attuazione dei PdS

precedenti. Secondo quanto indicato dalla norma, infatti, “*le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione*” (art. 18 co.4 del D.Lgs. 152/06 e smi). Tale richiesta riflette la logica alla base della pianificazione di Terna, che tende al miglioramento del processo di redazione dei PdS, non solo dal punto di vista tecnico, ma anche ambientale.

Al fine di favorire l'identificazione e la scelta delle soluzioni più idonee per soddisfare le esigenze della RTN, nella predisposizione dei PdS Terna tiene conto in particolar modo degli effetti delle scelte intraprese nelle annualità precedenti, mediante la lettura dei Rapporti di monitoraggio VAS.

Gli esiti del monitoraggio permettono quindi di considerare nei PdS le criticità/sensibilità eventualmente presenti sul territorio già oggetto di interventi inerenti alla RTN; in tal modo le scelte sviluppate nei PdS delle annualità successive, seppur riferendosi a strategie e azioni differenti, potranno tener conto di tali dati.

Nel procedere in questa attività, il pianificatore considera, sia dal punto di vista tecnico che ambientale, quanto previsto nei precedenti PdS al fine di poter minimizzare, coerentemente con le esigenze di Piano, anche il rischio di interferenza rispetto ad aree urbane/centri abitati eventualmente presenti.

Nel presente paragrafo si è proceduto ad instaurare un confronto tra le aree territoriali potenzialmente interessate dalle azioni previste nel PdS in esame con le aree interessate dalle azioni dei **PdS precedenti ed oggetto di monitoraggio VAS**, rispetto alle quali si può evidenziare una relazione di prossimità o di sovrapposizione territoriale.

Azioni operative PdS 2025			Presenza azioni oggetto di monitoraggio nelle AdS del PdS 2025
Cod.	Denominazione	Tipologia	
173-N_01	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi	Ricostruzione asset esistenti e Nuova infrastruttura – opera lineare	✓
360-N_02	Forlì Est-Predappio	Nuova infrastruttura – opera lineare	-
360-N_04	Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda	Nuova infrastruttura – opera lineare	✓
361-N_01	Nuova SE di smistamento 380 kV nei pressi dell'incrocio degli attuali elettrodotti Marginone-Calenzano e Calenzano-Suvereto	Nuova infrastruttura – opera puntuale	-

Di seguito si riporta una sintesi di quanto emerso per le azioni suelencate per le quali è emersa la presenza all'interno dell'area di studio, di azioni pianificate in PdS precedenti ed oggetto di monitoraggio VAS.

8.3.1 Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi (173-N_01)

In merito all'azione 173-N_01, l'area in cui è prevista la realizzazione di un nuovo elettrodotto e la ricostruzione di asset esistenti, è interessata dalla presenza di due azioni pianificate nel 2019 e una azione pianificata nel 2020.

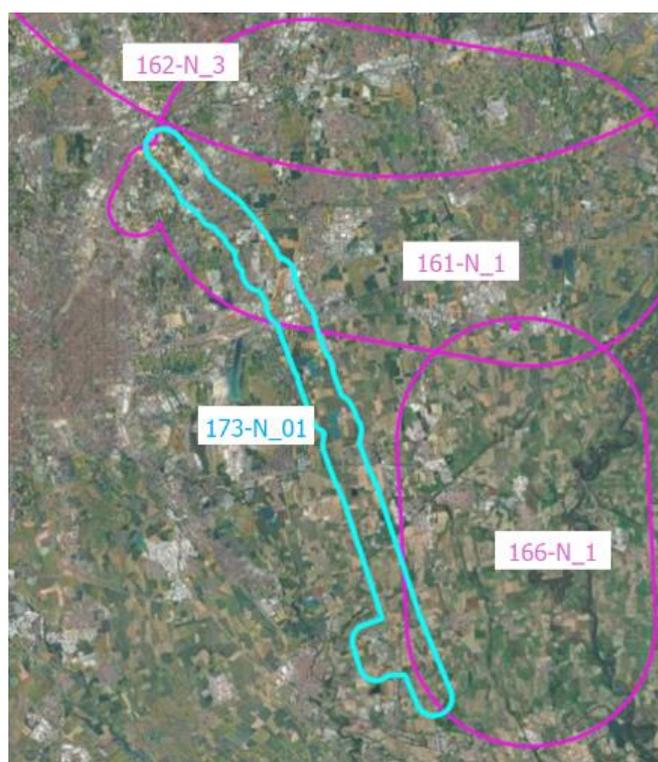


Figura 8-10 Aree azioni PdS 2025 (in ciano) ed Aree azioni PdS precedenti (in viola)

Ricordando che le azioni relative alla ricostruzione di asset esistenti, non determinano interessamento di nuovo territorio, e pertanto gli effetti ambientali associabili sono da considerarsi non rilevanti, si ritiene opportuno riportare per completezza l'analisi degli esiti del monitoraggio rispetto all'intera area di studio indagata. Nella tabella seguente si riportano le informazioni estrapolate dai Rapporti di monitoraggio VAS relative alle suddette azioni.

Anno di Pianificazione	Cod.	Denominazione	Tipologia	Opera	Stato di avanzamento al 31/11/2023
2019	161-N_1	Realizzazione collegamento diretto linea 220 kV R.Nordo-Rise Sesto-Cassano	Nuova infrastruttura	Elettrodotto	In pianificazione
2019	162-N_3	Collegamento diretto Morbegno-Brugherio	Nuova infrastruttura	Elettrodotto	In pianificazione
2020	166-N_2	Nuovo elettrodotto dt 132 kV	Nuova infrastruttura	Elettrodotto	In pianificazione

Tabella 8-13 Azioni monitorate ricadenti nell'area dell'azione del PdS 2025

Dalla tabella precedente emerge come le tre azioni oggetto di monitoraggio ricadenti nell'area di studio dell'azione in esame, siano ancora in fase pianificatoria e pertanto l'areale di riferimento è rappresentato dalla porzione di territorio in cui si è manifestata l'esigenza elettrica, ovvero l'area in cui nelle successive fasi attuative potrà concretizzarsi attraverso diverse possibili soluzioni di tracciato.

Dall'analisi degli indicatori stimati per le tre azioni di nuova infrastrutturazione, la maggior parte degli indicatori presenta valori elevati. Fanno eccezione l'indicatore relativo alla presenza di reti ecologiche, determinate dalla significativa presenza di corsi d'acqua e del relativo buffer, e l'insieme degli indicatori relativi alla preferenza di aree con buone capacità di assorbimento visivo, così come riscontrato anche per l'azione oggetto del PdS 2025, in quanto il territorio in cui si inseriscono è caratterizzato dall'assenza di aree boscate e dalla morfologia del terreno prevalentemente pianeggiante.

Stante tali considerazioni, l'assenza di evidenti criticità emersa dall'analisi dei risultati del monitoraggio VAS è tale da poter sviluppare le azioni oggetto del PdS nelle sue successive fasi progettuali, ponendo particolare

attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale possibile, che eviti o limiti le interferenze con la potenziale presenza di beni caratterizzanti l'area di studio.

8.3.2 Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello – Badia Tedalda (360-N_04)

In merito all'azione 360-N_04, l'area in cui è previsto il riassetto della rete, è interessata dalla presenza di due azioni pianificate nel 2014 e una azione pianificata nel 2016.

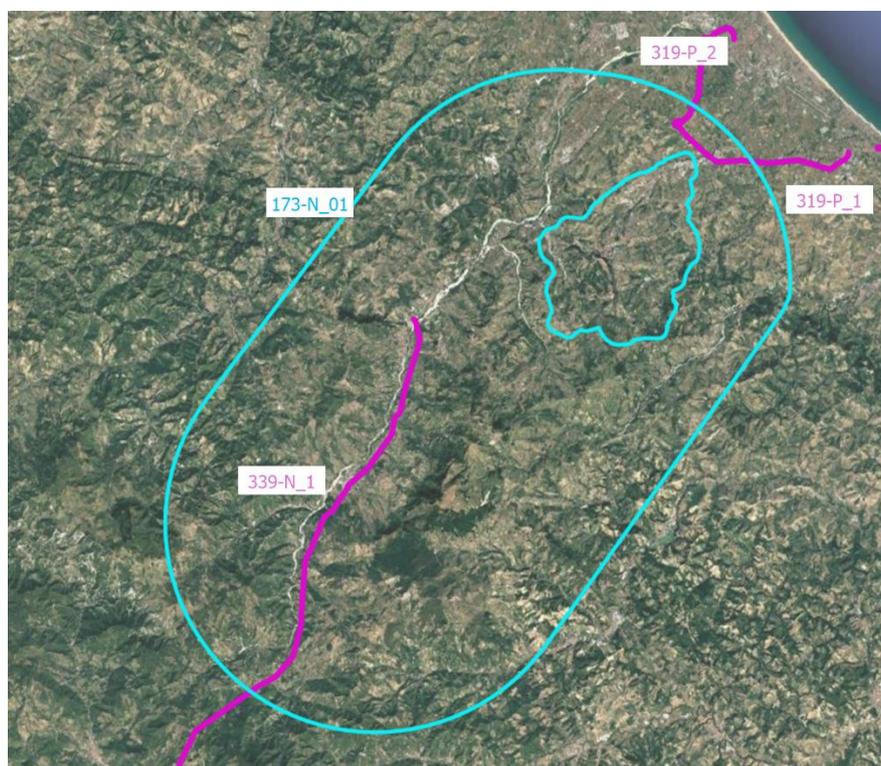


Figura 8-11 Aree azioni PdS 2025 (in ciano) ed Aree azioni PdS precedenti (in viola)

Nella tabella seguente si riportano le informazioni estrapolate dai Rapporti di monitoraggio VAS relative alle suddette azioni.

Anno di Pianificazione	Cod.	Denominazione	Tipologia	Opera	Stato di avanzamento al 31/11/2023
2014	319-P_1	Elettrodotto 132 kV S.Martino in XX – Riccione	Funzionalizzazione	Elettrodotto	In realizzazione
2014	319-P_2	Elettrodotto 132 kV S.Martino in XX – Rimini Condotti	Funzionalizzazione	Elettrodotto	In realizzazione
2016	339-N_1	Integrazione con la RTN della direttrice 132 kV tra gli impianti di Talamello e Subbiano all.	Funzionalizzazione	Elettrodotto	In pianificazione

Tabella 8-14 Azioni monitorate ricadenti nell'area dell'azione del PdS 2025

Dalla tabella precedente emerge come le azioni oggetto di monitoraggio appartengano tutte alla tipologia di funzionalizzazione di elettrodotti esistenti, ovvero non prevedono l'occupazione di nuovo territorio.

Dall'analisi degli indicatori stimati nell'ambito del monitoraggio VAS, in merito alle due azioni afferenti all'intervento 319-P sono emersi valori elevati e per quanto concerne l'azione 339-N_1 i valori sono prossimi a 1 (pieno raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale).

Stante tali considerazioni, l'assenza di evidenti criticità emersa dall'analisi dei risultati del monitoraggio VAS è tale da poter sviluppare le azioni oggetto del PdS nelle sue successive fasi progettuali, ponendo comunque

particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale possibile, che eviti o limiti le interferenze con la potenziale presenza di beni caratterizzanti l'area di studio.

8.4 Gli obiettivi, le esigenze di Piano e le azioni

8.4.1 Le esigenze di sviluppo

Le esigenze derivano dall'analisi degli scenari di riferimento, peraltro considerando le seguenti due tipologie di **fattori esogeni**, ossia indipendenti dall'azione di Terna:

A Analisi dell'attuale situazione di rete e di mercato.

I dati e le informazioni considerate riguardano:

- statistiche relative ai rischi di sovraccarico sul sistema di trasporto, che consentono di individuare gli elementi di rete critici dal punto di vista della sicurezza di esercizio;
- dati sui valori di tensione, utili per evidenziare le aree di rete soggette a necessità di miglioramento dei profili di tensione;
- statistiche sulle disalimentazioni e quelle che descrivono i rischi di sovraccarico su porzioni di rete di trasmissione e/o di distribuzione interessate da livelli non ottimali di qualità del servizio, determinati dall'attuale struttura di rete;
- segnali derivanti dal funzionamento del Mercato dell'Energia e del Mercato dei Servizi.

B Previsioni sull'evoluzione futura del sistema elettrico, sempre con riferimento alla rete ed al mercato.

Le previsioni riguardano i seguenti aspetti:

- evoluzione della domanda di energia elettrica, in termini di fabbisogno di energia, con riferimento al dato annuale della richiesta e dei consumi elettrici, e di potenza, con riferimento alla punta annuale;
- evoluzione della generazione di tipo convenzionale, relativamente al parco produttivo termoelettrico, e rinnovabile, con riferimento alla capacità produttiva da fonte eolica/fotovoltaica, in termini di entità, localizzazione e tipologia di impianti;
- interventi di sviluppo programmati dai gestori delle reti di distribuzione e di altre reti con obbligo di connessione di terzi, interoperanti con la RTN;
- richieste di interventi di sviluppo su impianti della RTN formulate dagli operatori;
- incremento della capacità di interconnessione per gli scambi di energia con gli altri Paesi;
- evoluzione dei differenziali di prezzo e del surplus di capacità disponibile per l'importazione alle frontiere nell'orizzonte di medio e lungo periodo;
- esigenze di razionalizzazione degli impianti di rete per la pianificazione territoriale e il miglioramento ambientale.

La combinazione delle analisi relative allo stato attuale della rete con le previsioni concernenti gli scenari previsionali, consente di identificare le esigenze di sviluppo della rete che risultano necessarie al fine di evitare che le criticità rilevate possano degenerare in gravi disservizi.

L'insieme delle esigenze, tra le quali vengono selezionate quelle specifiche del Piano, può essere sintetizzato in:

- connettere le fonti di energia rinnovabile (FER) attraverso soluzioni efficienti e sostenibili;
- aumentare la capacità di trasporto tra le diverse zone di mercato e risolvere le congestioni esistenti;
- potenziare le interconnessioni con i Paesi esteri;
- migliorare la sicurezza, la qualità e la resilienza del sistema elettrico;
- garantire le principali prestazioni della rete, come flessibilità, inerzia, dinamica e robustezza, e ridurre le oscillazioni intersistemiche a bassa frequenza

Inoltre, in osservanza del mandato istituzionale definito dalla Concessione, Terna raccoglie - durante il corso dell'anno "n-1" - le informazioni che consentono di integrare o inquadrare al meglio le "esigenze per l'anno n". Il perseguimento di tali esigenze si traduce nella definizione degli obiettivi tecnici specifici; nel paragrafo seguente si riportano le categorie tipologiche relative agli obiettivi tecnici specifici.

8.4.2 Gli obiettivi tecnico – funzionali

Il Disciplinare di concessione³⁶ individua una serie di obiettivi per Terna, di seguito indicati:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo (art. 4, co. 1);
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione dell'energia elettrica sul territorio nazionale (art. 4, co. 1);
- garantire l'imparzialità e la neutralità del servizio, al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori (art. 4, co. 1);
- concorrere a promuovere la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti (art. 4, co. 1);
- connettere alla RTN tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio (art. 3, co. 2).

Attraverso il recepimento di tali obiettivi fissati dal Disciplinare di concessione, Terna persegue con continuità gli obiettivi di carattere generale riportati nella tabella seguente.

Obiettivi tecnico - funzionali generali	
OT _{G1}	Garanzia della copertura del fabbisogno nazionale
OT _{G2}	Riduzione delle congestioni e superamento dei limiti di trasporto delle sezioni critiche
OT _{G3}	Garanzia di un'efficiente utilizzazione della capacità di generazione disponibile
OT _{G4}	Integrazione delle FRNP
OT _{G5}	Sviluppo della capacità di interconnessione con i paesi confinanti
OT _{G6}	Incremento dell'affidabilità ed economicità della rete di trasmissione
OT _{G7}	Miglioramento della qualità e rispetto delle condizioni di sicurezza di esercizio

Tabella 8-15 **Obiettivi tecnico - funzionali generali del PdS**

Con la finalità di perseguire tali obiettivi generali, periodicamente Terna verifica lo stato della rete e individua, tra le possibili tipologie di esigenze elettriche, quelle specifiche dell'annualità in esame che sono alla base del PdS; Terna individua, tra tutte le possibili tipologie di azioni, quelle necessarie per il soddisfacimento delle esigenze riscontrate e le pone a base della pianificazione.

8.4.3 Gli obiettivi ambientali

Stanti le suddette indicazioni in merito alla metodologia di verifica di coerenza esterna, nel contesto della continua evoluzione dello scenario delle politiche sovraordinate di sostenibilità ambientale, Terna ha aggiornato gli obiettivi di sostenibilità recepiti da tali politiche, da perseguire mediante la scelta delle azioni di Piano.

Performance/Tematiche ambientali	Obiettivi di sostenibilità ambientale	
Sostenibilità energetica	OS _{A1}	Utilizzo efficiente delle risorse energetiche
Transizione energetica	OS _{A2}	Attuare soluzioni abilitanti per la transizione energetica
Clima e qualità dell'aria	OS _{A3}	Contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti
Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità	OS _{A4}	Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
	OS _{A5}	Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna
	OS _{A6}	Limitare l'interferenza con la copertura forestale

³⁶ Concessione per le attività di trasmissione e dispacciamento di cui al DM 20 aprile 2005, come modificata e aggiornata con DM 15 dicembre 2010.

<i>Performance/Tematiche ambientali</i>	<i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>	
	OSA7	Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
	OSA8	Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
	OSA9	Preservare gli agroecosistemi
	OSA10	Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva
Suolo	OSA11	Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso
	OSA12	Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio
Patrimonio culturale e paesaggio	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
	OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
	OSA15	Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico
	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio
	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Sicurezza idrogeologica	OSA18	Gestione della pericolosità idrogeologica
Sicurezza ambientale	OSA19	Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore

Tabella 8-16 Obiettivi di sostenibilità ambientale per il PdS 25

8.4.4 Le azioni

8.4.4.1 Premessa metodologia

In ciascun PdS vengono individuati degli interventi, che possono talvolta consistere in un insieme di azioni, anche di tipologia diversa.

La necessità di operare uno “spacchettamento” degli interventi in azioni risiede pertanto nella possibilità di meglio comprenderne le caratteristiche e dunque di studiarne i relativi effetti.

Nel PdS a ciascun intervento è associato un codice univoco (es. codice Intervento 167-N), che accompagna la denominazione dell'intervento (es. Int. 167-N “Razionalizzazione Valchiavenna”), così da garantire sempre la tracciabilità durante le differenti fasi di attuazione del Piano nel corso degli anni ed un efficace controllo durante il monitoraggio VAS.

Il PdS riporta specifiche schede per ciascun intervento previsto, nelle quali se ne riporta sinteticamente la descrizione. Di seguito un esempio di scheda.

RAZIONALIZZAZIONE VALCHIAVENNA			
IDENTIFICATIVO PDS	IDENTIFICATIVO PCI	IDENTIFICATIVO TYNDP	IDENTIFICATIVO RIP
167 – N			
ANNO DI PIANIFICAZIONE	REGIONI INTERESSATE		ZONE DI MERCATO
2021	Lombardia		Nord/Svizzera
DESCRIZIONE INTERVENTO			
<p>Nell'ambito della realizzazione delle attività di razionalizzazione correlate all'elettrodotto di interconnessione "San Fiorano–Robbia" come previsto dal Ministero dello Sviluppo Economico, sono proseguiti le analisi di sviluppo della rete di trasmissione nella Valchiavenna, anche interessata da nuove interconnessioni con la Svizzera. Inoltre, questo intervento è interdipendente agli sviluppi di rete previsti nell'area della "Razionalizzazione della Valtellina (Fase B)" (intervento 112-P).</p> <p>Il progetto di sviluppo della Valchiavenna è propedeutico alla realizzazione di nuove interconnessioni tra l'Italia e la Svizzera e prevede anche la razionalizzazione di tutta la porzione di rete nelle province di Sondrio, Bergamo, Lecco e Milano, come sottoscritto nell'Accordo di Programma (AdP) firmato presso il Ministero dello Sviluppo Economico – allora Ministero delle Attività Produttive – in data 24 giugno 2003, a valle del completamento degli interventi relativi alla "Fase A" della razionalizzazione in Valcamonica e Alta Valtellina.</p> <p>Il progetto comprende 3 nuove dorsali a 380 kV che attraverseranno l'area della Valchiavenna, la prima sarà funzionale all'interconnessione con la rete svizzera, mettendo in collegamento la futura S/E a Sud di Mese e proseguendo verso l'area di Forcola dove verrà realizzata una nuova S/E 380 kV. Le altre due dorsali a 380 kV contribuiranno a integrare la rete esistente (direttrice 380 kV Bulciago – Soazza) con la futura direttrice Forcola – Paladina – Levate prevista nel progetto di sviluppo in questione. Infine, tali dorsali si attesteranno alla rete esistente a nord di Milano: la prima si collegherà a una nuova stazione 380 kV nell' area di Piateda, già prevista nell'intervento di sviluppo "Razionalizzazione della Valtellina (Fase B)" e la seconda dorsale si congiungerà a una nuova stazione 380 kV nell'area di Levate.</p> <p>Successivamente alla realizzazione delle nuove dorsali 380 kV, verranno demolite gran parte delle dorsali 220 kV che attraversano diverse aree ricomprese tra Grosio e Verderio, tra Dalmine – Venina, tra Tirano e Cesano, tra Ric. Ovest BS e Dalmine e tra Grosio – Cedegolo. Nel progetto sono compresi anche interramenti di elettrodotti a 132 kV, nonché dismissioni, la cui sostenibilità economica è stata ricompresa nell'analisi costi- benefici fino a raggiungerne il limite ammissibile. La pianificazione del progetto ha già tenuto conto delle aree urbanizzate prevedendo gli interramenti possibili in base alla morfologia del territorio e ad i costi sostenibili dai benefici associati. Sono state perseguite le migliori soluzioni tecnologiche e a minor impatto ambientale già in fase di pianificazione: infatti è stata studiata la realizzazione di diverse tratte in cavo nelle aree più urbanizzate dove non sono possibili alternative in aereo e, in funzione dalla morfologia del territorio, sono stati studiati i corridoi delle dorsali in aereo in sinergia alle esigenze territoriali minimizzando gli impatti.</p> <p>L'intervento consentirà di ottenere benefici in termini di riduzione di occupazione di territorio a seguito della dismissione di notevoli porzioni di rete. Inoltre, il progetto di razionalizzazione permetterà di avere una rete robusta e affidabile sia sul livello AAT e AT incrementando la magliatura di rete e l'interconnessione con la frontiera nord, con benefici in termini di maggior importazione di energia sostenibile.</p>			

Figura 8-12 **Stralcio scheda intervento (figura esemplificativa, non afferente al PdS 2025)**

Ciascun intervento è pianificato al fine del raggiungimento di specifici obiettivi tecnici ed ambientali in differenti aree geografiche.

Per poter rispondere a tali obiettivi, ciascun intervento può prevedere differenti opere sul territorio:

NOME OPERA	STATO AVANZAM.		AVVIO ATTIVITÀ	AVVIO REALIZZAZ.	COMPLETAMENTO
	PDS '21	PDS '20			
Nuove SE 380 kV a sud di Mese e nuova SE di Forcola; nuove linee dalla Svizzera, e nuova linea verso tra la nuova SE a sud di Mese e Forcola	Fase 1		2023	2027	2030
Nuova linea a 380 kV Forcola – Piateda e relativi raccordi	Fase 1		2023	2027	2030
Nuova SE 380 kV di Paladina, nuova linea a 380 kV Forcola – Paladina e raccordi alle rispettive stazioni	Fase 1		2023	2027	2030
Nuova SE 380 kV di Levate, nuove linee in cavo a 380 kV Paladina – Levate e raccordi	Fase 1		2023	2027	2030
Nuova linea a 380 kV Levate – Ciserano e raccordi	Fase 1		2023	2027	2030
Dismissione delle linee 220 kV tra Cislago - Sondrio	Fase 1		2023	2027	2030
Razionalizzazione della rete 132 kV interessata dal progetto	Fase 1		2023	2027	2030

Figura 8-13 **Stralcio scheda intervento (figura esemplificativa, non afferente al PdS 2025)**

Nel RPA/RA viene semplicemente associato un codice unico afferente all'intervento di riferimento. Continuando con il medesimo esempio:

- 167-N_1 - Nuove SE 380 kV a sud di Mese e nuova SE di Forcola; nuove linee dalla Svizzera, e nuova linea tra la nuova SE a sud di Mese e Forcola
- 167-N_2 - Nuova linea a 380 kV Forcola - Piateda e relativi raccordi
- 167-N_3 - Nuova SE 380 kV di Paladina, nuova linea a 380 kV Forcola - Paladina e raccordi alle rispettive stazioni
- 167-N_4 - Nuova SE 380 kV di Levate, nuove linee in cavo a 380 kV Paladina - Levate e raccordi
- 167-N_5 - Nuova linea a 380 kV Levate - Ciserano e raccordi
- 167-N_6 - Dismissione delle linee 220 kV tra Cislago - Sondrio
- 167-N_7 - Razionalizzazione della rete 132 kV interessata dal progetto (Valchiavenna)

Per consentire un'efficace disamina delle tematiche che è necessario analizzare in un processo di VAS, si è deciso di operare una classificazione degli interventi di sviluppo proposti nei PdS, suddividendoli in diverse tipologie di "azioni".

In termini generali, le azioni di sviluppo che possono essere individuate per rispondere alle esigenze riscontrate sono distinguibili in due macro-tipologie, così definite:

- **Azioni Gestionali:** intese come quelle azioni che si sostanziano in attività a carattere immateriale, quali ad esempio l'attivazione di tavoli finalizzati al coordinamento degli operatori, e che non comportano una consistenza della rete diversa da quella preesistente;
- **Azioni Operative:** intese come quelle azioni dalle quali discende una differente consistenza fisica della rete, in termini di sua articolazione e/o dei singoli suoi elementi costitutivi.

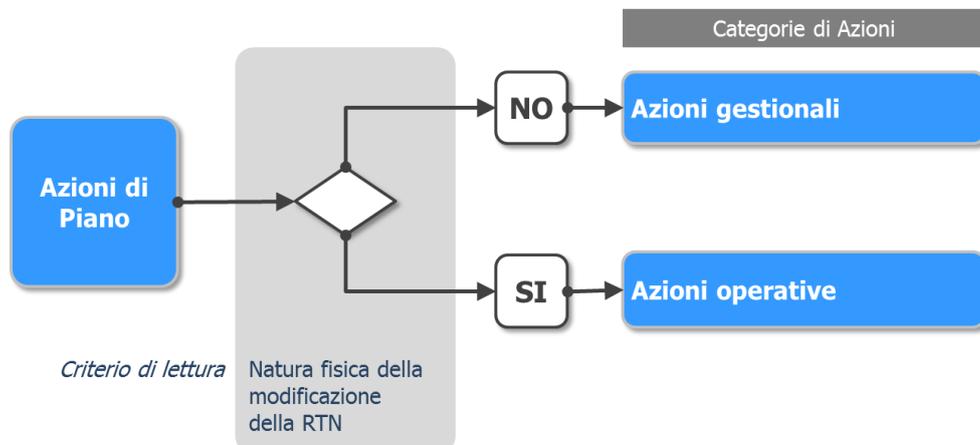


Figura 8-14 **Classificazione delle Azioni di Piano**

Partendo da tale classificazione, la categoria Azioni operative è stata ulteriormente articolata in ragione dell'entità della variazione della consistenza fisica della rete, conseguente a dette azioni:

- **Azioni Operative su asset esistenti - Azioni di funzionalizzazione:** con riferimento a quelle azioni che non comportano un incremento della consistenza della rete, rivolte ad eliminare criticità funzionali e che trovano attuazione nella sostituzione/adequamento di elementi sia in stazioni o sulle linee, oppure tramite l'installazione di componenti, quali reattanze e condensatori, nelle stazioni elettriche esistenti;
- **Azioni Operative su asset esistenti - Azioni di demolizione:** comportanti l'eliminazione di elementi di rete non più funzionali, a seguito della realizzazione di nuovi elementi di rete;
- **Azioni Operative - Realizzazione nuovi elementi infrastrutturali:** intese come quelle azioni che comportano l'introduzione di nuovi elementi infrastrutturali della rete di trasmissione;

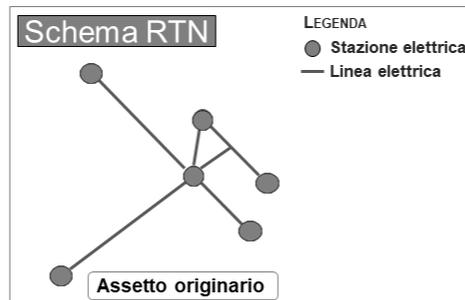
- **Azioni Operative - Ricostruzione asset esistenti:** intese come quelle azioni che prevedono l'ammodernamento di elettrodotti esistenti, con ricostruzione degli stessi con un miglioramento delle prestazioni di esercizio.

Al fine di poter sostanziare la consistenza delle azioni del PdS, il primo passo essenziale è quello mirato a inquadrare la relazione intercorrente tra le nuove azioni e la struttura della rete elettrica nazionale.

Stante la tipologia del Piano in esame, si è ritenuto che il disegno di rete possa rappresentare un parametro rappresentativo, al fine di verificare la portata delle modifiche proposte dal PdS.

Entrando nel merito della prima delle suddette tipologie di azioni (gestionali), appare da subito evidente come questa, concretizzandosi in politiche gestionali, non comporti alcuna modifica alla rete e, in ragione di ciò, abbia una consistenza fisica nulla.

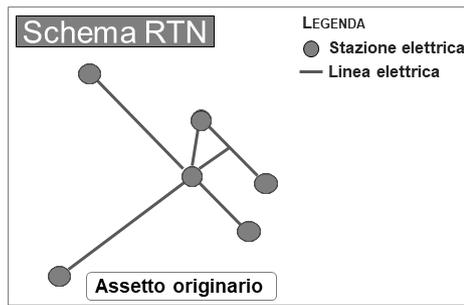
Le azioni operative, diversamente, introducono modifiche alla rete nel suo stato attuale. Per comprenderne la consistenza è stata sviluppata la seguente casistica (cfr. Figura 8-16) di tipi di modifiche all'originario disegno di rete, associando a ciascun tipo un giudizio.



Tipologia di Azioni di Piano	Lineari	Puntuali	Modifiche alla consistenza della rete
Azioni gestionali			Le modifiche alla consistenza della rete sono nulle, perché le azioni non alterano la consistenza della rete
Azioni operative su asset esistenti: Funzionalizzazione			Le modifiche alla consistenza della rete sono non rilevanti, perché le azioni comportano solo la sostituzione/adequamento di elementi o installazione nuovi compenti interni alle stazioni
Azioni operative su asset esistenti: Demolizione			Le modifiche alla consistenza della rete prevedono una riduzione del perimetro della rete
Azioni operative: Realizzazione nuovi elementi infrastrutturali			Le modifiche alla consistenza della rete sono rilevanti, perché le azioni incidono sulla logica di assetto della rete
Azioni operative: Ricostruzione asset esistenti			Le modifiche alla consistenza della rete sono rilevanti, perché le azioni incidono sulla logica di assetto della rete

Figura 8-15 La classificazione delle azioni di sviluppo in funzione delle modifiche alla consistenza della RTN

Di seguito si riporta l'immagine illustrativa relativa alle rilevanze ambientali specifiche delle differenti tipologie di azioni.



Tipologia di Azioni di Piano	Lineari	Puntuali	Rilevanza degli effetti ambientali
Azioni gestionali			Gli effetti ambientali sono assenti, perché le azioni non modificano la struttura della rete
Azioni operative su asset esistenti: Funzionalizzazione			Gli effetti ambientali sono non rilevanti, perché le azioni non comportano interessamento di nuovo territorio e hanno l'obiettivo di ottimizzare le funzionalità esistenti
Azioni operative su asset esistenti: Demolizione			Possono generare effetti ambientali positivi attraverso la restituzione del territorio
Azioni operative: Realizzazione nuovi elementi infrastrutturali			Possono generare effetti ambientali anche interessando nuovo territorio
Azioni operative: Ricostruzione asset esistenti			Gli effetti ambientali sono non rilevanti, perché le azioni non comportano interessamento di nuovo territorio e hanno l'obiettivo di migliorare le funzionalità esistenti

Figura 8-16 *La classificazione delle azioni di sviluppo in funzione della rilevanza degli effetti ambientali*

In merito alle azioni di funzionalizzazione, si richiama quanto emerso nell'ambito del recente tavolo tecnico tra Terna, il MiTE e il MiC, tenutosi il 12 novembre 2021³⁷, nel quale è stato osservato che la valutazione ambientale dei PdS nel tempo si è spinta sempre più a voler indagare il dettaglio, trascurando forse la dimensione strategica, che in realtà indirizza le soluzioni che poi sono adottate. La VAS, attualmente, include tutta una serie di interventi minori presenti nel Piano, come le "funzionalizzazioni", che singolarmente non hanno un alcun impatto sulla dimensione strategica, in quanto non comportano un incremento della consistenza della rete, essendo rivolte ad eliminare criticità funzionali attraverso la sostituzione/adequamento di elementi, sia in stazioni o sulle linee, oppure tramite l'installazione di componenti, quali reattanze e condensatori, nelle stazioni elettriche esistenti.

Poiché tali interventi andrebbero a creare un volume di informazioni non significative rispetto al contesto strategico ed alle finalità della VAS, le analisi degli effetti ambientali delle funzionalizzazioni saranno riportate nei rapporti periodici di monitoraggio, in modo da considerarli come insieme, ai fini del raggiungimento di obiettivi di sostenibilità correlati.

³⁷ Tavolo tecnico di lavoro per la metodologia di elaborazione del Rapporto preliminare di VAS dei Piani di sviluppo della rete elettrica nazionale

8.4.4.2 Le azioni gestionali

I PdS prevedono alcune misure che si sostanziano in politiche gestionali della rete e azioni di adeguamento tecnologico, che comportano diverse prestazioni della rete di trasmissione, senza operarne nessuna diversa articolazione fisica.

Nella tabella seguente sono indicate le azioni gestionali ed in particolare le specifiche attività previste dal PdS.

Azioni gestionali	Descrizione
1 Comunicazione con i gestori delle reti interoperanti con la RTN	Al fine di garantire l'interoperabilità e lo sviluppo coordinato delle reti nazionali interconnesse, Terna prosegue la sua attività di coordinamento con i gestori delle reti interoperanti con la RTN, mediante contatti diretti e tavoli di coordinamento.
2 Rispondere alle necessità di modifica dell'ambito della RTN	Ai sensi del D.M. 23 dicembre 2002 del Ministero delle Attività Produttive (oggi Ministero dello Sviluppo Economico) sono inserite annualmente nel Piano di Sviluppo le nuove proposte di modifica dell'ambito della RTN, relative ad acquisizione o cessione di elementi di rete esistenti.
3 Coinvolgimento degli utenti della rete	Il Gestore di rete pubblica le informazioni relative alle interazioni con gli utenti della rete e loro associazioni nelle fasi di preparazione dello schema di Piano decennale, incluse le interazioni con il Comitato di Consultazione, secondo quanto indicato dalla Deliberazione 627/16/eel/R. La definizione del Piano di Sviluppo prevede il coinvolgimento di alcune categorie di stakeholder, a cominciare dal Comitato di Consultazione, l'organo tecnico che costituisce la sede stabile di consultazione degli operatori del settore elettrico.
4 Attività di coordinamento tra Transmission System Operator (TSO) in ambito internazionale	Terna fa parte delle associazioni ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) e Med-TSO (Mediterranean Transmission System Operator), partecipando attivamente ai tavoli decisionali ed ai gruppi di lavoro, funzionali allo sviluppo di strategie e progetti comuni.
5 Logiche smart per una migliore previsione, controllo e generazione distribuita	Con lo scopo di realizzare una rete di trasmissione flessibile che, nelle diverse condizioni di esercizio, risponda prontamente alle esigenze di sicurezza, affidabilità ed efficienza del sistema elettrico, favorendo il più possibile l'integrazione della crescente produzione da fonte rinnovabile anche non direttamente connessa alla RTN, Terna ha previsto alcune iniziative: <ul style="list-style-type: none"> • applicazioni Dynamic Thermal Rating: progetti di sistemi innovativi per la determinazione dinamica della capacità di trasporto degli elementi di rete, in funzione delle reali condizioni ambientali e di esercizio; • partecipazione al programma Horizon 2020 realizzato dall'Unione Europea per la ricerca e l'innovazione per trasferire grandi idee dal laboratorio al mercato; • miglioramento dell'identificazione e controllo della rete con sistemi digitali; • monitoring reti; • adeguamento e innovazione sistemi di sicurezza controllo, protezione e manovra.

Tabella 8-17 Le azioni gestionali nei PdS

8.4.4.3 Le azioni operative

Di seguito è riportata una tabella, in cui è indicato, per ciascun intervento, l'insieme delle azioni operative che compongono il piano.

Interventi PdS 2025		Azioni operative		
n.	Denominazione	Cod.	Denominazione	Tipologia
33-N	Rimozione limitazioni Area canavese	33-N_01	Rimozione limitazioni El. 132 kV Balangero – Rivara	Funzionalizzazione
		33-N_02	Rimozione limitazioni El. 132 kV Favria – Rivara	Funzionalizzazione
		33-N_03	Rimozione limitazioni El. 132 kV Favria – S. Giorgio	Funzionalizzazione
		33-N_04	Rimozione limitazioni El. 132 kV Rivara – Forno Canavese	Funzionalizzazione
		33-N_05	Rimozione limitazioni El. 132 kV Forno Canavese – Campore	Funzionalizzazione

Interventi PdS 2025		Azioni operative		
173-N	Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto	173-N_01	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi	Nuova infrastruttura e ricostruzione asset esistenti
174-N	Massimizzazione asset Microzona Lombardia	174-N_01	Rimozione limitazioni microzona Lombardia	Funzionalizzazione
360-N	Rete 132 kV tra Romagna e Toscana	360-N_01	Elettrodotti 132 kV Faenza – Modigliana – Predappio - Ridracoli – Quarto Talamello	Funzionalizzazione
		360-N_02	Forlì Est-Predappio	Nuova infrastruttura
		360-N_03	Stazione 380 kV S. Martino XX	Funzionalizzazione
		360-N_04	Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda	Nuova infrastruttura
361-N	Rimozione limitazione Rete 380 kV a ovest di Firenze	361-N_01	Nuova SE di smistamento 380 kV nei pressi dell'incrocio degli attuali elettrodotti Marginone-Calenzano e Calenzano-Suvereto	Nuova infrastruttura
		361-N_02	Rete 380 kV tra i nodi di Marginone, Calenzano e Poggio a Caiano	Funzionalizzazione
		361-N_03	El.380 kV Poggio a Caiano-P.Speranza	Funzionalizzazione
362-N	Massimizzazione asset inter-microzonale Emilia-Romagna e Liguria	362-N_01	Rimozione limitazioni inter-microzonali Emilia-Romagna e Liguria	Funzionalizzazione
363-N	Massimizzazione asset inter-microzonale Lazio e Toscana	363-N_01	Rimozione limitazioni intermicrozonale Lazio e Toscana	Funzionalizzazione
448-N	Nuova magliatura SSE Nomentano RT - CP S.Basilio	448-N_01	Nuovo collegamento 150 kV SSE Nomentano RT-CP San Basilio	Nuova infrastruttura
		448-N_02	ATR 220/150 kV	Funzionalizzazione
		448-N_03	Adeguamento SSE Nomentano RT	Funzionalizzazione
449-N	Nuova magliatura CP Ostiense - CP S.Paolo	449-N_01	Nuovo collegamento 150 kV CP Ostiense-CP San Paolo	Nuova infrastruttura
		449-N_02	ATR 220/150 kV	Funzionalizzazione
450-N	Massimizzazione asset microzone Lazio	450-N_01	Rimozione limitazioni area inter e intra microzonale Lazio	Funzionalizzazione
451-N	Massimizzazione asset inter microzonale Lazio e Campania	451-N_01	Rimozione limitazioni area inter microzonale Lazio – Campania	Funzionalizzazione
564-N	Massimizzazione asset microzona Campania	564-N_01	Rimozione limitazioni area intermicrozonale Campania	Funzionalizzazione

Tabella 8-18 Le azioni operative del PdS 2025

In totale le azioni previste dal PdS 2025 sono 24, di cui 18 appartenenti alla categoria di funzionalizzazione, 5 relative a nuove infrastrutturazioni ed una che prevedere la ricostruzione di un asset esistente associata ad una nuova infrastrutturazione.

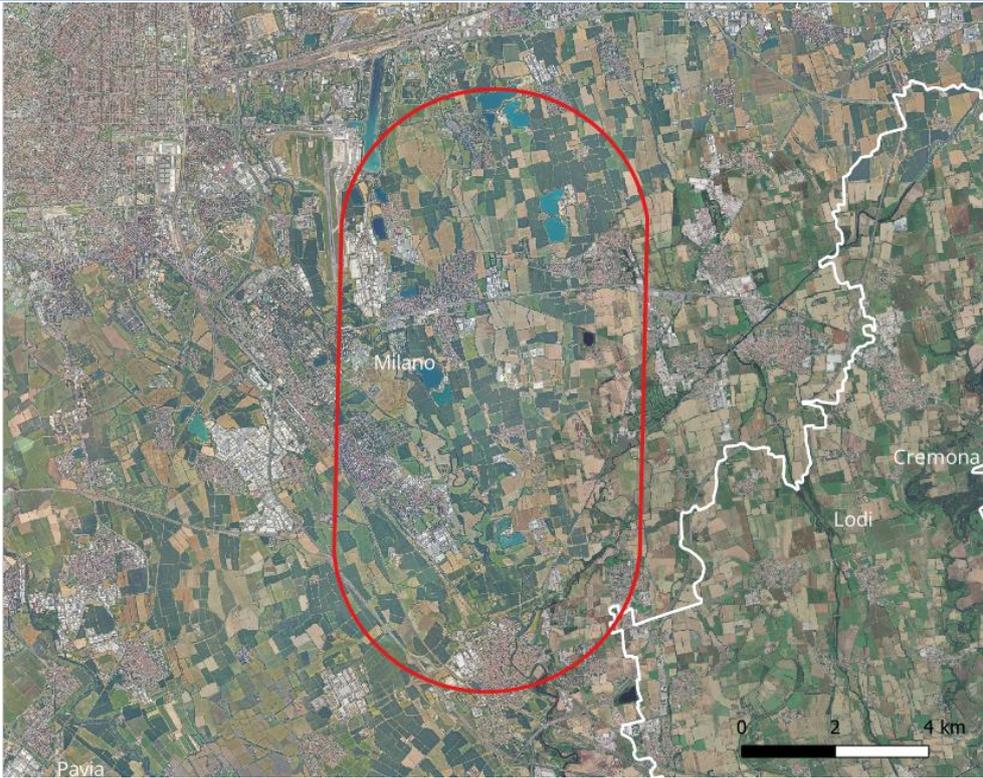
Si evidenzia che le due azioni di nuova realizzazione:

- 448-N_01 - Nuovo collegamento 150 kV SSE Nomentano RT-CP San Basilio
- 449-N_01 - Nuovo collegamento 150 kV CP Ostiense-CP San Paolo

Si riferiscono alla realizzazione di opere in cavo di collegamento tra nodi ubicati ad una distanza inferiore ai 500 m e pertanto si ritengono trascurabili i potenziali effetti inerenti al livello di VAS.

9 Analisi delle alternative

Nel presente capitolo si riportano i risultati ottenuti dall'implementazione della metodologia di analisi delle alternative di Piano, così come illustrata al par. 7.2.2.

Intervento 173-N Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto			
Azioni	Cod.	Denominazione	Tipologia
	173-N_01	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi	Nuova infrastruttura e ricostruzione asset esistenti
Alternativa	Nuovo elettrodotto CP Melegnano – CP Rodano		
			
Considerazioni ambientali/ territoriali per le scelte di Piano	<p>La possibile alternativa, all'azione pianificata nell'ambito dell'intervento 173-N, avrebbe previsto una notevole occupazione di territorio rispetto all'azione pianificata (cfr. Allegato IV).</p> <p>Inoltre, l'alternativa è caratterizzata da una notevole presenza di urbanizzato, soprattutto di tipo continuo, rispetto all'azione pianificata.</p>		
Conclusioni	<p>Dall'analisi del contesto ambientale della possibile alternativa all'azione prevista per l'intervento "173-N Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto" si evince che la scelta di Piano risulta essere quella che, a parità di raggiungimento della finalità di intervento, presenta le minori potenziali interferenze ambientali e territoriali.</p> <p>La soluzione di piano prevede infatti, oltre alla realizzazione di un nuovo collegamento di modesta lunghezza, principalmente l'utilizzo di un asset esistente che non determina interessamento di nuovo territorio.</p> <p>A fronte dell'ipotesi alternativa, che prevede la costruzione di un nuovo elettrodotto da inserire in un contesto fortemente urbanizzato, gli effetti ambientali associabili alla scelta di piano sono da considerarsi non rilevanti rispetto all'alternativa indagata.</p>		

Intervento 360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana			
Azioni	Cod.	Denominazione	Tipologia
	360-N_01	Elettrodotti 132 kV Faenza – Modigliana – Predappio - Ridracoli – Quarto Talamello	Funzionalizzazione
	360-N_02	Forlì Est-Predappio	Nuova infrastruttura
	360-N_03	Stazione 380 kV S. Martino XX	Funzionalizzazione
	360-N_04	Riassetto rete 132 kV S. Martino XX – Talamello - Badia Tedalda	Nuova infrastruttura

Alternativa Nuovo elettrodotto San Martino in XX - Bibbiena



Considerazioni ambientali/ territoriali per le scelte di Piano La possibile alternativa, alle azioni pianificate nell’ambito dell’intervento inerente alla rete 132 kV tra Romagna e Toscana, avrebbe previsto una notevole occupazione di territorio, rispetto alle azioni pianificate (cfr. Allegato IV).

Per quanto concerne gli aspetti relativi alle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, l’area all’interno della quale sarebbe stata localizzata l’alternativa è caratterizzata dalla presenza di trentuno siti della RN2000:

- la ZSC/ZPS IT4080001 - Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco
- la ZSC/ZPS IT4080003 - Monte Gemelli, Monte Guffone
- la ZSC/ZPS IT4080005 - Monte Zuccherodante
- la ZSC/ZPS IT4080008 - Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia
- la ZSC/ZPS IT4080010 - Careste presso Sarsina
- la ZSC/ZPS IT4080011 - Rami del Bidente, Monte Marino
- la ZSC/ZPS IT4080013 - Montetiffi, Alto Uso
- la ZSC/ZPS IT4080014 - Rio Mattero e Rio Cuneo
- la ZSC/ZPS IT4080015 - Castel di Colorio, Alto Tevere
- la ZSC IT4090001 - Onferno
- la ZSC/ZPS IT4090002 - Torriana, Montebello, Fiume Marecchia
- la ZSC/ZPS IT4090003 - Rupi e Gessi della Valmarecchia
- la ZSC - IT4090004 Monte S. Silvestro, Monte Ercole e Gessi di Sapigno, Maiano e Ugrigno
- la ZSC/ZPS IT4090005 - Fiume Marecchia a Ponte Messa

Intervento 360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana

- la ZSC/ZPS IT4090006 - Versanti occidentali e settentrionali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio
- la ZSC IT5180002 - Foreste Alto Bacino dell'Arno
- la ZSC IT5180003 - Giogo Seccheta
- la ZPS IT5180004 - Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia
- la ZSC IT5180005 - Alta Vallesanta
- la ZSC IT5180006 - Alta Valle del Tevere
- la ZSC IT5180007 - Monte Calvano
- la ZSC IT5180008 - Sasso di Simone e Simoncello
- la ZSC IT5180010 - Alpe della Luna
- la ZSC IT5180018 - Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia
- la ZSC IT5180101 - La Verna - Monte Penna
- la ZSC IT5310003 - Monti Sasso Simone e Simoncello
- la ZSC IT5310004 - Boschi del Carpegna
- la ZSC/ZPS IT5310005 - Settori sommitali Monte Carpegna e Costa dei Salti
- la ZSC IT5310014 - Valle Avellana
- la ZPS IT5310025 - Calanchi e praterie aride della media Valle del Foglia
- la ZPS IT5310026 - Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello

mentre, per quanto riguarda le aree di studio di entrambe le due azioni di nuova realizzazione pianificate, vi è un potenziale interessamento di diciannove aree della RN2000 (la ZSC/ZPS IT4080004, la ZSC/ZPS IT4080006, la ZSC/ZPS IT4080008, la ZSC/ZPS IT4080009, la ZSC/ZPS IT4080012, la ZSC/ZPS IT4080013, la ZSC/ZPS IT4090001, la ZSC/ZPS IT4090002, la ZSC/ZPS IT4090003, la ZSC/ZPS IT4090004, la ZSC/ZPS IT4090005, la ZSC/ZPS IT4090006, la ZSC IT5180008, la ZSC IT5310003, la ZSC IT5310004, la ZSC IT5310005, la ZSC IT5310014, la ZPS IT5310025 e la ZPS IT5310026).

Per la tematica relativa alle aree naturali protette, l'area potenzialmente interessata dall'alternativa vede la presenza di quindici aree appartenenti all'elenco ufficiale delle aree naturali protette e di due aree IBA:

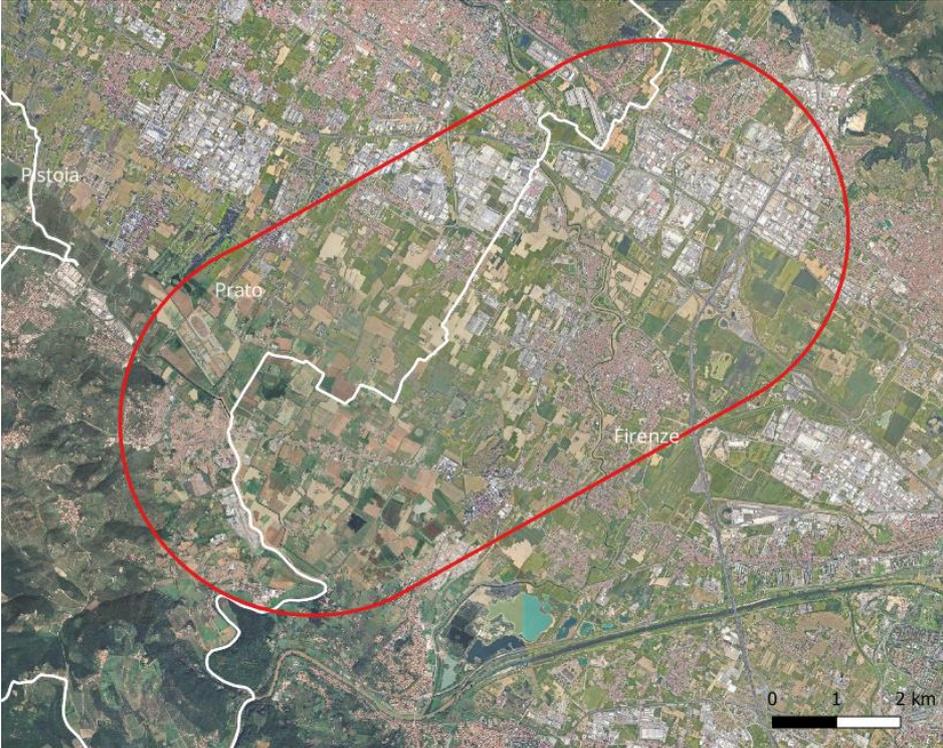
- l'EUAP0016 - Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna
- l'EUAP0075 - Riserva naturale Sasso Fratino
- l'EUAP0076 - Riserva naturale Badia Prataglia
- l'EUAP0118 - Riserva naturale Camaldoli
- l'EUAP0124 - Riserva naturale Formole
- l'EUAP0125 - Riserva naturale Fungaia
- l'EUAP0138 - Riserva naturale Poggio Rosso
- l'EUAP0141 - Riserva naturale Scodella
- l'EUAP0146 - Riserva naturale Zuccaia
- l'EUAP0261 - Riserva naturale orientata di Onferno
- l'EUAP0401 - Riserva naturale del Sasso di Simone
- l'EUAP0969 - Parco naturale regionale del Sasso Simone e Simoncello
- l'EUAP1021 - Riserva naturale dell'Alta Valle del Tevere (Monte Nero)
- l'EUAP1022 - Riserva naturale del Bosco di Montalto
- l'EUAP1023 - Riserva naturale dell'Alpe della Luna
- l'IBA078 - Foreste Casentinesi
- l'IBA081 - Brughiere Aretine

le quali avrebbero potuto essere interferite.

Diversamente, le azioni pianificate interessano esclusivamente quattro aree appartenenti alle aree naturali protette (l'EUAP 0257, l'EUAP 0261, l'EUA P0401 e l'EUAP 0969) e nessuna IBA.

Intervento	360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana
	Inoltre, l'alternativa è caratterizzata da una notevole presenza di urbanizzato, soprattutto di tipo discontinuo, rispetto alle due azioni operative pianificate.
Conclusioni	Dall'analisi del contesto ambientale della possibile alternativa alle azioni previste per l'intervento "360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana" si evince che la scelta di Piano risulta essere quella che, a parità di raggiungimento della finalità di intervento, presenta le minori potenziali interferenze ambientali e territoriali, sia in senso quantitativo (superficie complessiva dell'area interessata), che qualitativo (aree di pregio naturalistico interessate, presenza di urbanizzato).

Intervento	361-N Rimozione limitazione rete 380 kV a ovest di Firenze		
Azioni	Cod.	Denominazione	Tipologia
	361-N_01	Nuova SE di smistamento 380 kV	Nuova infrastruttura
	361-N_02	Rete 380 kV tra i nodi di Marginone, Calenzano e Poggio a Caiano	Funzionalizzazione
	361-N_03	El.380 kV Poggio a Caiano-P. Speranza	Funzionalizzazione

Alternativa	Nuovo elettrodotto a 380 kV Poggio a Caiano- Calenzano
	

Considerazioni ambientali/ territoriali per le scelte di Piano	<p>La possibile alternativa alle azioni pianificate nell'ambito dell'intervento inerente la rete 380 kV a ovest di Firenze, avrebbe previsto una notevole occupazione di territorio rispetto alle azioni pianificate (cfr. Allegato IV).</p> <p>Per quanto concerne gli aspetti relativi alle aree naturali tutelate, l'area all'interno della quale sarebbe stata localizzata l'alternativa è caratterizzata dalla presenza di <u>due siti della RN2000, tre aree EUAP e un'area IBA</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ZSC/ZPS IT5140011 - Stagni della Piana Fiorentina e Pratese • la ZSC IT5150001 - La Calvana • l'EUAP 1063 - Area naturale protetta di interesse locale Podere la Querciol • l'EUAP 0842 - Area naturale protetta di interesse locale Cascine di Tavol • l'EUAP 0997 - Area naturale protetta di interesse locale Stagni di Focognan • l'IBA 083 - Stagni della piana Fiorentina
---	--

Intervento	361-N Rimozione limitazione rete 380 kV a ovest di Firenze
	<p>mentre, per quanto riguarda l'area di studio dell'azione di nuova infrastrutturazione pianificata, vi è un potenziale interessamento della sola ZSC/ZPS IT5140011, dell'EUAP0842 e dell'IBA083.</p> <p>Inoltre, l'alternativa è caratterizzata da una notevole presenza di urbanizzato, soprattutto di tipo continuo, rispetto all'azione pianificata.</p>
Conclusioni	<p>Dall'analisi del contesto ambientale della possibile alternativa alle azioni previste per l'intervento "361-N Rimozione limitazione rete 380 kV a ovest di Firenze" si evince che la scelta di Piano risulta essere quella che, a parità di raggiungimento della finalità di intervento, presenta le minori potenziali interferenze ambientali e territoriali.</p> <p>L'alternativa prevede la realizzazione di un nuovo collegamento, occupando una porzione di territorio notevolmente più estesa, rispetto alla sola azione di nuova infrastrutturazione pianificata che prevede la realizzazione di un'opera puntuale.</p>

10 Caratterizzazione ambientale - Sintesi dei risultati: gli aspetti di interesse

Rimandando all'Allegato IV per la lettura della caratterizzazione ambientale completa, nella tabella seguente si richiamano, in forma sintetica, gli aspetti di maggiore interesse riscontrati per ciascuna area territoriale indagata per interventi di sviluppo previsti dal PdS 2025.

Interventi di sviluppo del PdS 2025	Aspetti di interesse
173-N Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto	Presenza di aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/04 e smi: - art. 10 - art. 136 - art. 142 lett. a), b), c), f), g), m)
	Presenza di aree a pericolosità idraulica
	Presenza area SIN
360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana	Presenza di aree appartenenti alla RN2000
	Presenza di aree appartenenti all'EUAP
	Presenza di aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/04 e smi: - art. 10 - art. 136 - art. 142 lett. a), b), c), d), f), g), h), m)
361-N Rimozione limitazione rete 380 kV a ovest di Firenze	Presenza di aree a pericolosità idraulica e frana
	Presenza di aree appartenenti alla RN2000
	Presenza di aree appartenenti all'EUAP
	Presenza di area IBA
	Presenza di aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/04 e smi: - art. 10 - art. 136 - art. 142 lett. a), b), c), f), g), m)
Presenza sito appartenente al patrimonio UNESCO	
	Presenza di aree a pericolosità idraulica e frana

Tabella 10-1 **Elementi di attenzione nelle aree potenzialmente interessate dagli interventi del PdS 2025**

11 Analisi degli effetti ambientali

11.1 Gli effetti degli interventi del PdS 25

11.1.1 Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto - 173-N

Azione	173-N_01	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi
Tipologia	Ricostruzione asset esistente e nuova infrastruttura lineare	
Finalità dell'azione	Sicurezza e Resilienza Sostenibilità	

Area di studio

 <p>Legenda ▭ Area di studio</p>	Regione interessata	Lombardia
	Provincia interessata	Milano, Lodi
	Comune interessato	Dresano, Mediglia, Cologno Monzese, Colturano, Pantigliate, Peschiera Borromeo, Pioltello, Rodano, Segrate, Sesto San Giovanni, Tribiano, Vimodrone, Vizzolo Predabissi, Casalmaiocco, Mulazzano, Sordio, Tavazzano con Villavesco
	Dimensioni	Area pari a circa 40 km ²

Presenza Siti Natura 2000

Non presenti nell'area di studio

Calcolo degli indicatori

Indicatori di sostenibilità

Cod.	Nome	Valore
Is01	Efficacia elettrica	+
Is02	Integrazione energie rinnovabili	0
Is03	Riduzione perdite di rete	+
Is04	Riduzione perdite per over generation	0

Indicatori di sostenibilità territoriale

Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	Misura la porzione di area di indagine non interessata dalla presenza di aree di pregio per la biodiversità	0,36
Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree boscate	1,00
Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	Misura la frazione dell'area di indagine priva di formazioni naturali e seminaturali	0,97
Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da reti ecologiche, di particolare interesse per l'avifauna	0,14
Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree agricole di pregio	1,00
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	Misura la frazione dell'area di indagine occupata da aree preferenziali	0,38
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree di valore culturale e paesaggistico	0,41
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	Misura la frazione dell'area di indagine la cui destinazione d'uso non è finalizzata alla riqualificazione paesaggistica	1,00

Indicatori di sostenibilità territoriale			
Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata dalla presenza di beni culturali e archeologici	0,82
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree considerate ad elevato rischio paesaggistico	0,80
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	Misura la frazione di area di studio non occupata da aree di fruizione turistica e di notevole interesse pubblico	0,89
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	Quantifica la possibilità di sfruttare la morfologia del territorio e la copertura del suolo come mezzo per favorire l'assorbimento visivo	0,00
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	Misura la frazione dell'area di indagine in cui l'inserimento di un'opera elettrica non comporta interferenze visive sul paesaggio	0,00
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	Misura la frazione dell'area per cui la visibilità dell'intervento dai centri abitati è minima	0,00
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	Misura la frazione di area occupata da corsi e specchi d'acqua	0,21
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità idraulica, da frane e da valanghe elevata e molto elevata	0,98
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità antropica	0,97
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato	0,77
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	Misura la frazione dell'area di indagine idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT (fissato dal DPCM 8 luglio 2003)	0,47
Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate	Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato rispetto all'intervento su asset esistenti	0,41

Analisi degli effetti

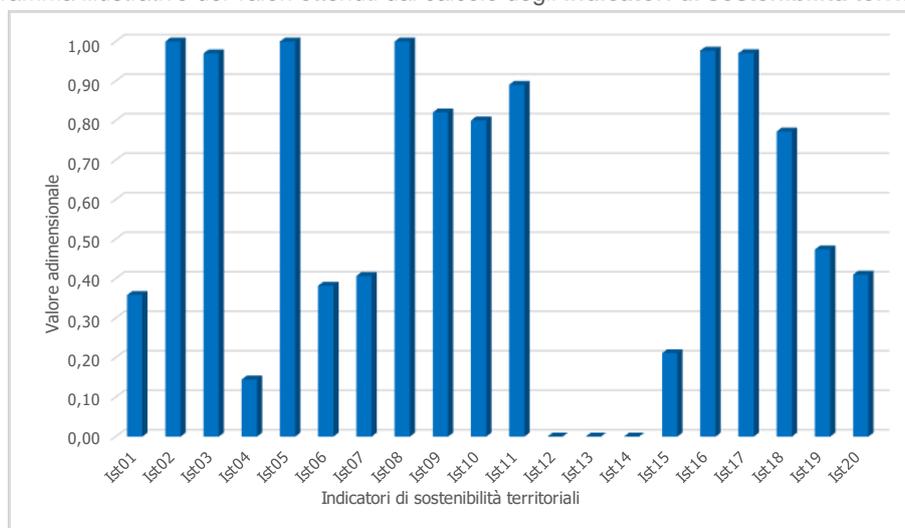
Dall'analisi dei risultati relativi agli **indicatori di sostenibilità non territoriali (Is)** si evince che per l'Is01 - *Efficacia elettrica*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta a rendere la gestione della rete più efficiente ed efficace, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

Per l'Is02 - *Integrazione energie rinnovabili*, che rappresenta l'opportunità offerta dall'opzione strategica ai fini di incrementare l'energia green, è stato associato un livello di opportunità neutra (0).

Per l'Is03 - *Riduzione perdite di rete*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione delle perdite di energia in rete, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

Per l'Is04 - *Riduzione perdite per over generation*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione del rischio di mancato utilizzo dell'energia prodotta, è stato associato un livello di opportunità neutra (0).

Di seguito il diagramma illustrativo dei valori ottenuti dal calcolo degli **indicatori di sostenibilità territoriali (Ist)**.



Per quanto riguarda il tema dell'interazione con le aree di valore per il patrimonio naturale, data la presenza nell' area di studio di porzioni di corridoi ecologici (Ist01 e Ist04), nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare

Analisi degli effetti

attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Nelle successive fasi di progettazione si dovranno prediligere, anche se parzialmente presenti, i corridoi infrastrutturali preferenziali (Ist06), che caratterizzano l'area di studio.

Data la presenza nell'area di zone tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 (Ist07) sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, tale da evitare o limitare le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Data la morfologia del terreno prevalentemente pianeggiante che non favorisce l'assorbimento visivo della futura opera (Ist12, Ist13 e Ist14), nelle successive fasi di progetto sarà opportunamente valutato l'inserimento di idonee soluzioni volte a mascherare e mitigare la presenza dell'infrastruttura.

L'area è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua e relativo buffer (Ist15) e pertanto nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

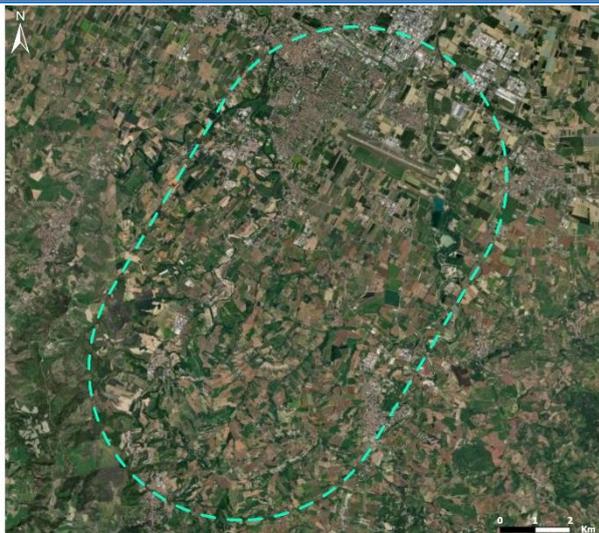
Nell'area dell'azione sono poco presenti aree a pericolosità idrogeologica (Ist16) e a pericolosità antropica (Ist17), pertanto, il potenziale interessamento sarà comunque limitato.

Data la presenza di urbanizzato continuo nell'area di studio in esame (Ist19 e Ist20), nelle successive fasi di progettazione, sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale.

11.1.2 Rete 132 kV tra Romagna e Toscana- 360-N

Azione	360-N_02	Forli est- Predappio
Tipologia	Nuovo collegamento in cavo	
Finalità dell'azione	Sicurezza e Resilienza Sostenibilità	

Area di studio



Legenda
 Area di studio

<i>Regione interessata</i>	Emilia - Romagna
<i>Provincia interessata</i>	Forli-Cesena
<i>Comune interessato</i>	Forli, Forlimpopoli, Bertinoro, Meldola, Predappio, Castrocaro Terme e Terra del Sole
<i>Dimensioni</i>	Area pari a circa 115 km ²

Presenza Siti Natura 2000

RN2000			Studio di incidenza
ZSC	IT4080004	Bosco di Scardavilla, Ravaldino	Si rimanda all'allegato VII al RA
ZSC	IT4080006	Meandri del Fiume Ronco	
ZSC	IT4080009	Selva di Ladino, Fiume Montone, Terra del Sole	
ZSC	IT4080012	Fiordinano, Monte Velbe	

Calcolo degli indicatori

Indicatori di sostenibilità

Cod.	Nome	Valore
Is01	Efficacia elettrica	+
Is02	Integrazione energie rinnovabili	++
Is03	Riduzione perdite di rete	+
Is04	Riduzione perdite per over generation	++

Indicatori di sostenibilità territoriale

Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	Misura la porzione di area di indagine non interessata dalla presenza di aree di pregio per la biodiversità	0,73
Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree boscate	0,98
Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	Misura la frazione dell'area di indagine priva di formazioni naturali e seminaturali	0,98
Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da reti ecologiche, di particolare interesse per l'avifauna	0,18
Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree agricole di pregio	1,00
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	Misura la frazione dell'area di indagine occupata da aree preferenziali	0,22
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree di valore culturale e paesaggistico	0,29
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	Misura la frazione dell'area di indagine la cui destinazione d'uso non è finalizzata alla riqualificazione paesaggistica	0,76
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata dalla presenza di beni culturali e archeologici	0,57
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree considerate ad elevato rischio paesaggistico	0,58
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	Misura la frazione di area di studio non occupata da aree di fruizione turistica e di notevole interesse pubblico	0,50
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	Quantifica la possibilità di sfruttare la morfologia del territorio e la copertura del suolo come mezzo per favorire l'assorbimento visivo	0,00
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	Misura la frazione dell'area di indagine in cui l'inserimento di un'opera elettrica non comporta interferenze visive sul paesaggio	0,02
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	Misura la frazione dell'area per cui la visibilità dell'intervento dai centri abitati è minima	0,07
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	Misura la frazione di area occupata da corsi e specchi d'acqua	0,19
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità idraulica, da frane e da valanghe elevata e molto elevata	0,76
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità antropica	1,00
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato	0,38
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	Misura la frazione dell'area di indagine idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT (fissato dal DPCM 8 luglio 2003)	0,36

Analisi degli effetti

Dall'analisi dei risultati relativi agli **indicatori di sostenibilità non territoriali (Is)** si evince che per l'Is01 - *Efficacia elettrica*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta a rendere la gestione della rete più efficiente ed efficace, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

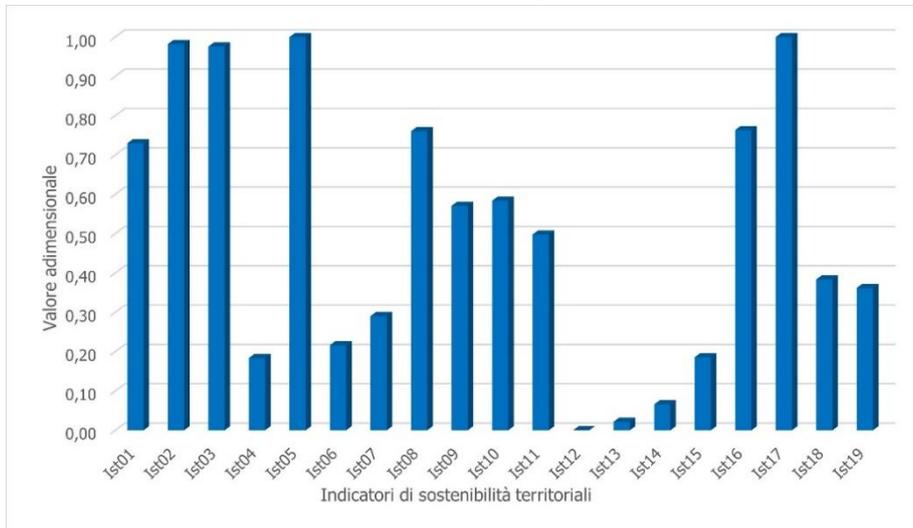
Per l'Is02 - *Integrazione energie rinnovabili*, che rappresenta l'opportunità offerta dall'opzione strategica ai fini di incrementare l'energia green, è stato associato un livello di opportunità significativa (++).

Analisi degli effetti

Per l'Is03 - *Riduzione perdite di rete*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione delle perdite di energia in rete, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

Per l'Is04 - *Riduzione perdite per over generation*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione del rischio di mancato utilizzo dell'energia prodotta, è stato associato un livello di opportunità significativa (++).

Di seguito il diagramma illustrativo dei valori ottenuti dal calcolo degli **indicatori di sostenibilità territoriali (Ist)**.



L'azione 360-N_02 presenta uno stato di avanzamento pianificatorio, al momento della redazione del presente RA, tale per cui Terna ha valutato che la soluzione ambientalmente più sostenibile consisterà in un cavo interrato. Comunque si riportano, in via cautelativa, tutti gli indicatori di sostenibilità territoriali calcolati. Emergerà, pertanto nel monitoraggio VAS, che le componenti ambientali potenzialmente interessate saranno ridotte.

Per quanto riguarda il tema dell'interazione con le aree di valore per il patrimonio naturale, data la presenza nell' area di studio dell'azione di porzioni di corridoi ecologici (Ist04), nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Nelle successive fasi di progettazione si dovranno prediligere, anche se parzialmente presenti, i corridoi infrastrutturali preferenziali (Ist06), che caratterizzano le aree di studio.

Data la presenza nell'area di studio di immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 e di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 (Ist07 e Ist11) sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, tale da evitare o limitare le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

La scarsa presenza di territori boschivi e la presenza di aree dalla morfologia del terreno prevalentemente pianeggiante non favoriscono l'assorbimento visivo della futura opera (Ist12, Ist13 e Ist14). Per tale motivo sarà valutato, nelle successive fasi di progetto, l'inserimento di idonee soluzioni volte a mascherare e mitigare la presenza delle infrastrutture.

Data la presenza di corsi d'acqua e relativo buffer (Ist15), nelle successive fasi di progettazione dell'opera sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti le aree di studio.

Nell'area dell'azione sono poco presenti aree a pericolosità idrogeologica (Ist16) pertanto il potenziale interessamento sarà comunque limitato.

Data la presenza di urbanizzato, sia continuo che discontinuo, nell'area di studio in esame (Ist19 e Ist20), nelle successive fasi di progettazione, sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale.

Azione	360-N_04	Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda
Tipologia	Nuovo collegamento	
Finalità dell'azione	Sicurezza e Resilienza Sostenibilità	

Area di studio		
 <p>Legenda Area di studio</p>	Regione interessata	Emilia – Romagna, Marche, Toscana
	Provincia interessata	Forlì-Cesena, Rimini, Pesaro e Urbino, Arezzo
	Comune interessato	Borghi, Mercato Saraceno, Sarsina, Sogliano I Rubicone, Verghereto, Coriano, Gemmano, Rimini, Santarcangelo di Romagna, Verucchio, Casteldelci, Maiolo, Novafeltria, Pennabilli, San Leo, Sant'Agata Feltria, Talamello, Poggio Torriana, Montescudo-Monte Colombo, Montecopiolo, Sassofeltrio, Belforte all'Isauro, Borgo Pace, Carpegna, Frontino, Lunano, Macerata Feltria, Mercatino Conca, Monte Cerignone, Monte Grimano Terme, Piandimeleto, Pietrarubbia, Tavoleto, Sassocorvaro Auditore, Badia Tedalda, Sestino
	Dimensioni	Area pari a circa 960 km ²

Presenza Siti Natura 2000			
RN2000			Studio di incidenza
ZSC	IT5180008	Sasso di Simone e Simoncello	Si rimanda all'allegato VII al RA
ZSC	IT4080008	Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia	
ZSC	IT4080013	Montetiffi, Alto Uso	
ZSC	IT4090001	Onferno	
ZSC/ZPS	IT4090003	Rupi e Gessi della Valmarecchia	
ZSC	IT4090004	Monte S. Silvestro, Monte Ercole e Gessi di Sapigno, Maiano e Ugrigno	
ZSC/ZPS	IT4090005	Fiume Marecchia a Ponte Messa	
ZSC	IT4090002	Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	
ZSC/ZPS	IT4090006	Versanti occidentali e settentrionali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio	
ZSC	IT5310003	Monti Sasso Simone e Simoncello	
ZSC	IT5310014	Valle Avellana	
ZSC	IT5310004	Boschi del Carpegna	
ZPS	IT5310025	Calanchi e praterie aride della media Valle del Foglia	
ZPS	IT5310026	Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello	
ZSC	IT5310005	Settori sommitali Monte Carpegna e Costa dei Salti	

Calcolo degli indicatori

Indicatori di sostenibilità		
Cod.	Nome	Valore
Is01	Efficacia elettrica	+
Is02	Integrazione energie rinnovabili	++
Is03	Riduzione perdite di rete	+
Is04	Riduzione perdite per over generation	++

Indicatori di sostenibilità territoriale			
Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	Misura la porzione di area di indagine non interessata dalla presenza di aree di pregio per la biodiversità	0,35
Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree boscate	0,70
Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	Misura la frazione dell'area di indagine priva di formazioni naturali e seminaturali	0,62

Indicatori di sostenibilità territoriale			
Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da reti ecologiche, di particolare interesse per l'avifauna	0,04
Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree agricole di pregio	1,00
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	Misura la frazione dell'area di indagine occupata da aree preferenziali	0,04
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree di valore culturale e paesaggistico	0,19
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	Misura la frazione dell'area di indagine la cui destinazione d'uso non è finalizzata alla riqualificazione paesaggistica	0,98
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata dalla presenza di beni culturali e archeologici	0,97
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree considerate ad elevato rischio paesaggistico	0,88
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	Misura la frazione di area di studio non occupata da aree di fruizione turistica e di notevole interesse pubblico	0,72
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	Quantifica la possibilità di sfruttare la morfologia del territorio e la copertura del suolo come mezzo per favorire l'assorbimento visivo	0,50
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	Misura la frazione dell'area di indagine in cui l'inserimento di un'opera elettrica non comporta interferenze visive sul paesaggio	0,10
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	Misura la frazione dell'area per cui la visibilità dell'intervento dai centri abitati è minima	0,11
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	Misura la frazione di area occupata da corsi e specchi d'acqua	0,09
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità idraulica, da frane e da valanghe elevata e molto elevata	0,68
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità antropica	1,00
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato	0,95
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	Misura la frazione dell'area di indagine idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT (fissato dal DPCM 8 luglio 2003)	0,75

Analisi degli effetti

Dall'analisi dei risultati relativi agli **indicatori di sostenibilità non territoriali** (Is) si evince che per l'Is01 - *Efficacia elettrica*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta a rendere la gestione della rete più efficiente ed efficace, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

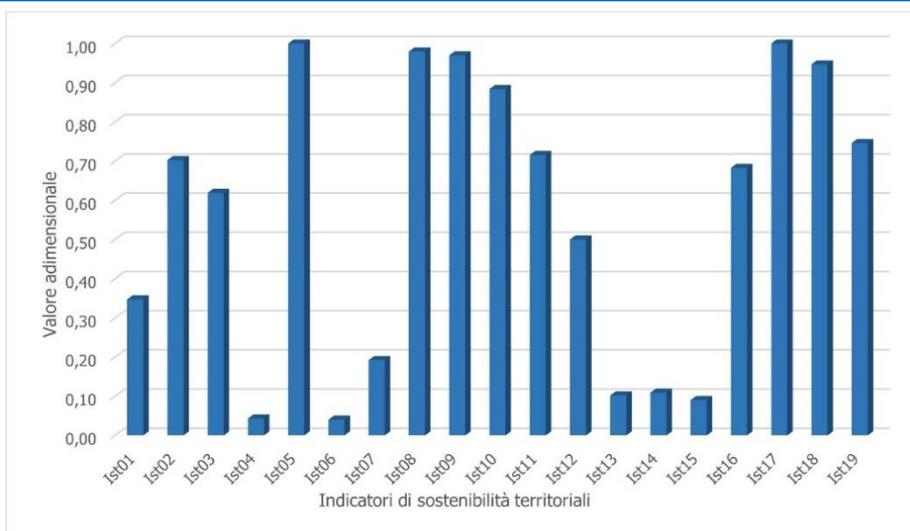
Per l'Is02 - *Integrazione energie rinnovabili*, che rappresenta l'opportunità offerta dall'opzione strategica ai fini di incrementare l'energia green, è stato associato un livello di opportunità significativa (++).

Per l'Is03 - *Riduzione perdite di rete*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione delle perdite di energia in rete, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

Per l'Is04 - *Riduzione perdite per over generation*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione del rischio di mancato utilizzo dell'energia prodotta, è stato associato un livello di opportunità significativa (++).

Di seguito il diagramma illustrativo dei valori ottenuti dal calcolo degli **indicatori di sostenibilità territoriali** (Ist).

Analisi degli effetti



Per quanto riguarda il tema dell'interazione con le aree di valore per il patrimonio naturale, data la presenza nelle aree di studio di porzioni di aree della RN2000, di EUAP (Ist01), di ambienti naturali e seminaturali (Ist03) e di corridoi ecologici (Ist04), nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Nelle successive fasi di progettazione si dovranno prediligere, anche se parzialmente presenti, i corridoi infrastrutturali preferenziali (Ist06), che caratterizzano le aree di studio.

Data la presenza nell'area di studio di beni punti ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004, di immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 e di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 (Ist07) sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, tale da evitare o limitare le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

La scarsa presenza di territori boschivi e la presenza di aree dalla morfologia del terreno prevalentemente pianeggiante, non favoriscono l'assorbimento visivo della futura opera (Ist12, Ist13 e Ist14). Per tale motivo sarà valutato, nelle successive fasi di progetto, l'inserimento di idonee soluzioni volte a mascherare e mitigare la presenza dell'infrastruttura.

Data la presenza di corsi d'acqua e relativo buffer (Ist15), nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti le aree di studio.

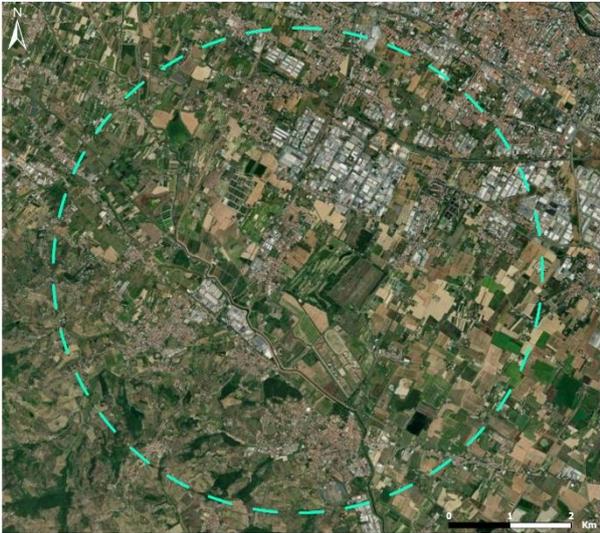
Nell'area dell'azione sono poco presenti aree a pericolosità idrogeologica (Ist16) pertanto il potenziale interessamento sarà comunque limitato.

Data la modesta presenza di urbanizzato, sia continuo che discontinuo, nell'area di studio in esame (Ist 18 e Ist19), nelle successive fasi di progettazione, sarà comunque posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale.

11.1.3 Rimozione limitazione rete 380 kV a ovest di Firenze- 361-N

Azione	361-N_01	Nuova SE di smistamento 380 kV
Tipologia	Nuova stazione	
Finalità dell'azione	Sicurezza e Resilienza Market Efficiency	

Area di studio

 <p>Legenda Area di studio</p>	<i>Regione interessata</i>	Toscana
	<i>Provincia interessata</i>	Prato, Pistoia, Firenze
	<i>Comune interessato</i>	Carmignano, Poggio a Caiano, Prato, Quarrata, Campi Bisenzio, Signa, Vinci
	<i>Dimensioni</i>	Area pari a circa 50 km ²

Presenza Siti Natura 2000

<i>RN2000</i>			<i>Studio di incidenza</i>
ZPS/ZSC	IT5140011	Stagni della Piana Fiorentina e Pratese	Si rimanda all'allegato VII al RA

Calcolo degli indicatori

Indicatori di sostenibilità

Cod.	Nome	Valore
Is01	Efficacia elettrica	+++
Is02	Integrazione energie rinnovabili	0
Is03	Riduzione perdite di rete	0
Is04	Riduzione perdite per over generation	+

Indicatori di sostenibilità territoriale

Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	Misura la porzione di area di indagine non interessata dalla presenza di aree di pregio per la biodiversità	0,55
Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree boscate	0,99
Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	Misura la frazione dell'area di indagine priva di formazioni naturali e seminaturali	0,99
Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da reti ecologiche, di particolare interesse per l'avifauna	0,22
Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree agricole di pregio	0,72
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	Misura la frazione dell'area di indagine occupata da aree preferenziali	0,37
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree di valore culturale e paesaggistico	0,76
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	Misura la frazione dell'area di indagine la cui destinazione d'uso non è finalizzata alla riqualificazione paesaggistica	1,00
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata dalla presenza di beni culturali e archeologici	0,96

Indicatori di sostenibilità territoriale			
Cod.	Nome	Contenuti	Valore
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree considerate ad elevato rischio paesaggistico	0,89
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	Misura la frazione di area di studio non occupata da aree di fruizione turistica e di notevole interesse pubblico	0,77
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	Quantifica la possibilità di sfruttare la morfologia del territorio e la copertura del suolo come mezzo per favorire l'assorbimento visivo	0,25
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	Misura la frazione dell'area di indagine in cui l'inserimento di un'opera elettrica non comporta interferenze visive sul paesaggio	0,01
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	Misura la frazione dell'area per cui la visibilità dell'intervento dai centri abitati è minima	0,00
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	Misura la frazione di area occupata da corsi e specchi d'acqua	0,32
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità idraulica, da frane e da valanghe elevata e molto elevata	0,64
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	Misura la frazione dell'area di indagine non occupata da aree a pericolosità antropica	1,00
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato	0,79
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	Misura la frazione dell'area di indagine idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT (fissato dal DPCM 8 luglio 2003)	0,30

Analisi degli effetti

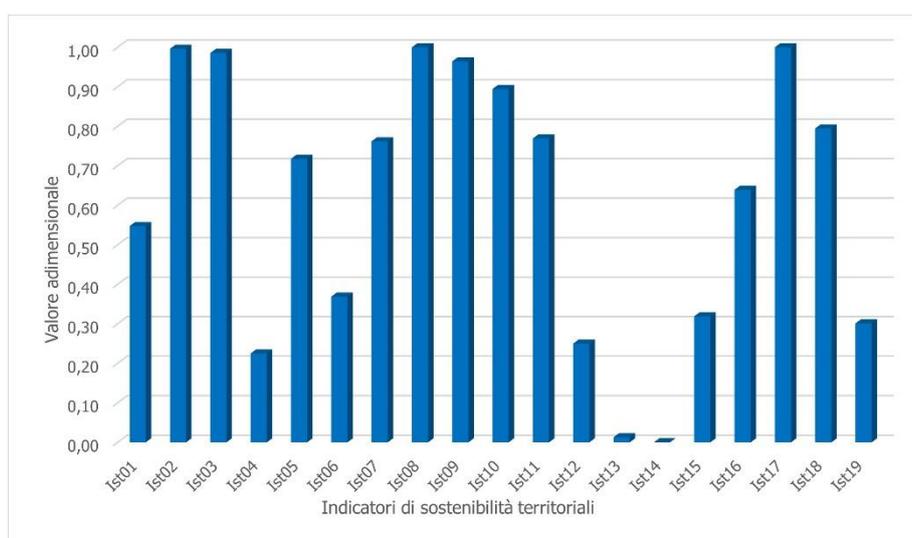
Dall'analisi dei risultati relativi agli **indicatori di sostenibilità non territoriali (Is)** si evince che per l'Is01 - *Efficacia elettrica*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta a rendere la gestione della rete più efficiente ed efficace, è stato associato un livello di opportunità altamente significativa (+++).

Per l'Is02 - *Integrazione energie rinnovabili*, che rappresenta l'opportunità offerta dall'opzione strategica ai fini di incrementare l'energia green, è stato associato un livello di opportunità neutra (0).

Per l'Is03 - *Riduzione perdite di rete*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione delle perdite di energia in rete, è stato associato un livello di opportunità neutra (0).

Per l'Is04 - *Riduzione perdite per over generation*, che rappresenta l'opportunità associata ad una opzione strategica volta alla riduzione del rischio di mancato utilizzo dell'energia prodotta, è stato associato un livello di opportunità scarsamente significativa (+).

Di seguito il diagramma illustrativo dei valori ottenuti dal calcolo degli **indicatori di sostenibilità territoriali (Ist)**.



Per quanto riguarda il tema dell'interazione con le aree di valore per il patrimonio naturale, data la presenza nelle aree di studio dell'azione di porzioni di aree della RN2000, di EUAP, di IBA (Ist01) e di corridoi ecologici (Ist04), nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Analisi degli effetti

Stante la presenza di aree DOC/DOCG (Ist05) nelle successive fasi di progettazione sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Nelle successive fasi di progettazione dell'opera si dovranno prediligere, anche se parzialmente presenti, i corridoi infrastrutturali preferenziali (Ist06), che caratterizzano le aree di studio.

Data la presenza nell'area di studio di immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 e di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e di un sito Unesco sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, tale da evitare o limitare le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

La scarsa presenza di territori boschivi e la presenza di aree dalla morfologia del terreno prevalentemente pianeggiante non favoriscono l'assorbimento visivo della futura opera (Ist12, Ist13 e Ist14). Per tale motivo sarà valutato, nelle successive fasi di progetto, l'inserimento di idonee soluzioni volte a mascherare e mitigare la presenza dell'infrastruttura.

Data la presenza di corsi d'acqua e relativo buffer (Ist15), nelle successive fasi di progettazione dell'opera sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale, che eviti o limiti le interferenze con i beni caratterizzanti l'area di studio.

Nell'area dell'azione sono poco presenti aree a pericolosità idrogeologica (Ist16) e pertanto il potenziale interessamento sarà comunque limitato.

Data la presenza di urbanizzato, prevalentemente di tipo continuo nell'area di studio in esame (Ist 18 e Ist19), nelle successive fasi di progettazione, sarà posta particolare attenzione nella scelta della migliore soluzione progettuale.

11.2 Sintesi degli effetti del PdS rispetto agli obiettivi di sostenibilità

11.2.1.1 Il quadro complessivo degli effetti ambientali mediante la stima degli indicatori

Sulla scorta dei risultati dell'analisi degli effetti ambientali delle singole scelte di Piano (interventi), riportata nel precedente paragrafo, si fornisce di seguito l'analisi del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità, attraverso la valutazione dei potenziali effetti sulle diverse componenti ambientali derivanti dall'attuazione degli interventi/azioni previsti dal PdS 2025.

Tale rappresentazione è stata effettuata mediante una matrice costruita inserendo le azioni di Piano proposte sulle righe e la stima degli effetti sulle colonne, classificando i valori degli indicatori di sostenibilità territoriali in tre classi, così come riportato nella tabella seguente.

Range Ist	Grado soddisfacimento target
0.00 – 0.40	•
0.41 – 0.70	••
0.71 – 1	•••

Target da raggiungere

Tabella 11-1 Grado soddisfacimento target relativo agli Ist per azioni operative

Valori Is	Grado soddisfacimento target
0	
+	•
++	••
+++	•••

Target da raggiungere

Tabella 11-2 Grado soddisfacimento target relativo agli Is per azioni operative

Di seguito la tabella complessiva per le azioni previste dal PdS in esame.

	Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto (173-N)	Rete 132 kV tra Romagna e Toscana (360-N)		Rimozione limitazione Rete 380 kV a ovest di Firenze (361-N)
	173-N_01	360-N_02	360-N_04	361-N_01
Is01	•	•	•	•••
Is02		••	••	
Is03	•	•	•	
Is04		••	••	•
Ist01	•	•••	•	••
Ist02	•••	•••	••	•••
Ist03	•••	•••	••	•••
Ist04	•	•	•	•
Ist05	•••	•••	•••	•••
Ist06	•	•	•	•
Ist07	••	•	•	•••
Ist08	•••	•••	•••	•••
Ist09	•••	••	•••	•••
Ist10	•••	••	•••	•••
Ist11	•••	••	•••	•••
Ist12	•	•	••	•
Ist13	•	•	•	•
Ist14	•	•	•	•
Ist15	•	•	•	•
Ist16	•••	•••	••	••
Ist17	•••	•••	•••	•••
Ist18	•••	•	•••	•••
Ist19	••	•	•••	•
Ist20	••			

Nota: Si ricorda che l'Ist20 può essere applicato nei casi di azioni su asset esistenti

Tabella 11-3 Sintesi degli effetti complessivi per il PdS 2025

11.2.1.2 La valutazione degli effetti e il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità

Un'ulteriore lettura della matrice riportata al precedente paragrafo permette di evidenziare il raggiungimento del target di riferimento per ciascun indicatore e, di conseguenza, il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, ai quali gli indicatori stessi sono correlati, come illustrato nella tabella seguente.

Performance e temi ambientali	Obiettivi di sostenibilità ambientale		Indicatori	
	OS _A			
Sostenibilità energetica	OS _{A1}	Utilizzo efficiente delle risorse energetiche	Is01	Efficacia elettrica
			Is03	Riduzione perdite di rete
Transizione energetica	OS _{A2}	Attuare soluzioni abilitanti per la transizione energetica	Is02	Integrazione energie rinnovabili
			Is04	Riduzione perdite per over generation
Clima e qualità dell'aria	OS _{A3}	Contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti	Is02	Integrazione energie rinnovabili
Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità	OS _{A4}	Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino	Ist01	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità
			Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali
	OS _{A5}	Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna	Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale
			Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche
OS _{A6}	Limitare l'interferenza con la copertura forestale	Ist02	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	

<i>Performance e temi ambientali</i>	<i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>		<i>Indicatori</i>	
	OSA7	Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali	Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali
			Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche
	OSA8	Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità	Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche
			Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio
	OSA9	Preservare gli agroecosistemi	Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio
OSA10	Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva	Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	
Suolo	OSA11	Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso	Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali
	OSA12	Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio	Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali
Patrimonio culturale e paesaggio	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali	Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico
			Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica
			Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico
	OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo	Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico
			Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge
	OSA15	Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico	Ist09	Riduzione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge
	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio	Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale
			Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale
	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere	Ist12	Capacità di mascheramento del territorio
			Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale
Ist14			Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	
Sicurezza idrogeologica	OSA18	Gestione della pericolosità idrogeologica	Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica
Sicurezza ambientale	OSA19	Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale	Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore	Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate
			Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM
			Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate

Tabella 11-4 *Gli obiettivi di sostenibilità ambientale ed i corrispettivi Indicatori di sostenibilità e Indicatori di sostenibilità territoriali*

Partendo dall'analisi della tematica inerente alla Sostenibilità energetica e il relativo obiettivo di sostenibilità ambientale OSA1 - "Utilizzo efficiente delle risorse energetiche", associato agli indicatori Is01 - *Efficacia elettrica* e Is03 - *Riduzione perdite di rete*, emerge che i target risultano pienamente o potenzialmente raggiunti per circa il 20% delle azioni operative previste dal PdS.

Per quanto concerne il tema della Transizione energetica e il relativo obiettivo di sostenibilità ambientale OS_{A2} - “Attuare soluzioni abilitanti per la transizione energetica” associato agli indicatori Is02 - *Integrazione energie rinnovabili* e Is04 - *Riduzione perdite per over generation* i target risultano potenzialmente raggiungibili (••), per circa il 35% delle azioni previste.

In merito al Clima e qualità dell'aria e il relativo obiettivo di sostenibilità ambientale OS_{A3} - “Contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti”, i target dell'indicatore associato Is02 - *Integrazione energie rinnovabili*, risultano potenzialmente raggiungibili (••), per circa il 65% delle azioni previste.

Per quel che concerne gli obiettivi di sostenibilità associati alla tematica Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità, complessivamente è possibile osservare un elevato raggiungimento dei target di riferimento per le azioni previste; in ogni caso, eventuali e limitate indicazioni di un basso grado di raggiungimento su alcuni target, devono essere valutate come elementi di prioritario approfondimento per le successive fasi di sviluppo delle analisi di localizzazione (ERPA) e attuazione degli interventi, da considerare ai fini dell'individuazione delle migliori soluzioni per la sostenibilità dell'opera.

Nello specifico per quanto concerne gli obiettivi OS_{A4} - “Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino”, OS_{A5} - “Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna”, OS_{A6} - “Limitare l'interferenza con la copertura forestale”, OS_{A7} - “Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali” e OS_{A8} - “Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità”, associati agli indicatori Ist01 - *Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità*, Ist02 - *Limitazione interazione con il patrimonio forestale* e Ist03 - *Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali* e Ist04 - *Limitazione interazione con le reti ecologiche*, i target risultano pienamente o potenzialmente raggiunti, per più dell'80% degli indicatori Ist01, Ist02 e Ist03. I restanti casi sono essenzialmente dovuti alla presenza, all'interno della specifica area di studio, di aree di pregio per la biodiversità, di aree appartenenti al patrimonio forestale e di ambienti naturali e seminaturali che, potenzialmente, potrebbero essere interessati dalle azioni di Piano.

In merito all'indicatore Ist04, che presenta valori bassi (•), si evidenzia che nel calcolo dell'indicatore per scelta cautelativa, sono state considerate come reti ecologiche, oltre alle aree ZPS, le IBA, le Ramsar, e i corridoi ecologici individuati dalla pianificazione, gli specchi d'acqua e tutta la rete idrografica presente sul territorio nazionale, ai quali è stata associata la funzione di corridoio ecologico; inoltre a tali elementi è stata associata una fascia di rispetto pari ad un buffer di 300 m dal perimetro nel caso di areali o ad un buffer di 300 m per lato per gli elementi lineari.

Per quanto concerne gli obiettivi OS_{A9} - “Preservare gli agroecosistemi” e OS_{A10} - “Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva”, il target risulta pienamente raggiunto per tre delle azioni pianificate, e solo una di esse presenta all'interno dell'area di studio porzioni di territorio adibite alla produzione di prodotti DOC o DOCG, rilevati dall'indicatore associato Ist05 - *Limitazione interazione con aree agricole di pregio*, pari comunque a meno del 30% della superficie totale (••). In questo caso saranno operate delle scelte, durante le successive fasi di progettazione e localizzazione delle azioni operative di nuova realizzazione, che permetteranno di ridurre e minimizzare l'interessamento delle aree di pregio.

In merito all'obiettivo “Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso” (OS_{A11}) relativo al tema “Suolo”, il target, associato all'indicatore Ist03, risulta pienamente raggiunto per tre delle azioni pianificate e solo una di esse presenta all'interno dell'area di studio porzioni di ambiente naturale e seminaturale, pari a meno del 40% della superficie totale (••).

Per l'obiettivo di sostenibilità ambientale relativo a “Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio” (OS_{A12}), i target di riferimento non sono raggiunti (•) per le azioni pianificate, in ragione della esigua presenza, all'interno delle aree di studio, di corridoi già infrastrutturati identificati mediante l'indicatore Ist06 - *Estensione dei corridoi infrastrutturali*.

Anche in questo caso, poiché il target non è stato ancora raggiunto, durante le successive fasi di progettazione e localizzazione della nuova infrastruttura saranno intraprese le scelte che, ambientalmente, apporteranno i minori effetti significativi prediligendo il più possibile tali corridoi, seppur limitatamente presenti.

Per gli obiettivi di sostenibilità ambientale riconducibili al Patrimonio culturale e paesaggio, “Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali” (OS_{A13}), “Preservare il patrimonio culturale subacqueo” (OS_{A14}), “Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico” (OS_{A15}), i target di riferimento sono stati pienamente raggiunti, o sono potenzialmente raggiungibili per circa l'85% delle azioni operative, laddove le caratteristiche delle aree di studio non contemplino la presenza di detti beni o la contemplino limitatamente. In tal caso si possono escludere potenziali effetti significativi attesi. Per i restanti casi, poiché le relative aree di studio sono connotate

dalla presenza di beni a valenza culturale e paesaggistica (Ist07, Ist09 e Ist11), si procederà durante le successive fasi di progettazione e localizzazione della nuova infrastruttura, ad operare le scelte che consentiranno di ridurre l'interessamento dei beni citati, al fine di raggiungere il target di riferimento.

I target degli obiettivi di sostenibilità legati alla percezione del paesaggio, ovvero "*Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio*" (OS_A16) e "*Integrazione paesaggistica delle opere*" (OS_A17), non sono stati raggiunti laddove le condizioni morfologiche e la copertura del suolo sono tali da non permettere un adeguato mascheramento della nuova infrastruttura.

Perché il target di tali obiettivi sia pienamente raggiunto, nelle successive fasi di progettazione e localizzazione saranno intraprese le scelte che porteranno ad ottimizzare l'inserimento paesaggistico della nuova infrastruttura.

Si riscontra il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale "*Gestione della pericolosità idrogeologica (frane, alluvioni e valanghe)*" (OS_A18) e "*Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale*" (OS_A19), relativi alle tematiche di Sicurezza idrogeologica e di Sicurezza ambientale, mediante la stima degli indicatori Ist16 e Ist17.

Per quanto concerne il tema dell'idrogeologia (Ist16), non è stato completamente raggiunto il valore target (•••) per due azioni operative, dovuta alla presenza, all'interno delle relative aree di studio, di aree classificate dalla pianificazione di settore come a pericolosità idraulica, da frane e da valanghe elevata, per una superficie pari a circa il 30% delle rispettive aree di studio.

Anche nel caso dell'Ist16, laddove il target non sia stato ancora completamente raggiunto, durante le successive fasi di progettazione e localizzazione della nuova infrastruttura, saranno intraprese le scelte che porteranno a minimizzare i potenziali effetti significativi, evitando il più possibile l'interferenza con dette aree.

In merito alla pericolosità antropica (Ist17), l'obiettivo risulta essere pienamente raggiunto (•••) per tutte le azioni previste dal PdS.

In riferimento alla tematica ambientale relativa alla "Emissioni sonore ed elettromagnetiche" e all'obiettivo di sostenibilità ambientale ad essa associato OS_A20 - "*Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore*" i target associati agli indicatori Ist18 - *Limitazione interazione con aree urbanizzate*, Ist19 - *Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM* e Ist20 - *Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate*, risultano pienamente o potenzialmente raggiunti, circa il 70% delle azioni pianificate del PdS in esame.

Tale indicazione è valutata come elementi di prioritario approfondimento, infatti si evidenzia che, l'azione per cui il target riferito alla tematica in oggetto non è raggiunto per nessuno dei tre indicatori (•) è l'azione 360-N_02, per la quale Terna, già in fase pianificatoria, ha pertanto ritenuto che la soluzione ambientalmente più sostenibile consisterà in un cavo interrato.

12 Le attenzioni volte al contenimento e/o mitigazione degli effetti

12.1 L'impegno di Terna

Nell'ambito delle sue attività, e del rispetto delle disposizioni legislative ad oggi vigenti ed applicabili, Terna integra la pianificazione, la progettazione e la realizzazione degli interventi di sviluppo della RTN con **misure finalizzate ad accrescere la sostenibilità territoriale e ambientale**, al fine di ridurre e mitigare gli effetti derivanti dell'attuazione del Piano.

Tali misure possono essere ricondotte ai seguenti ambiti generali, dettagliati nei paragrafi che seguono:

- il dialogo costante di Terna con il territorio, che si esplica sia attraverso le molteplici collaborazioni in atto con le Amministrazioni statali e territoriali (nell'ambito principalmente della concertazione, ma non solo); Terna ha già ideato e consolidato con successo sia forme di confronto pubblico, volte a favorire e promuovere l'interazione costruttiva, sia modalità e strumenti per facilitare l'accesso e la divulgazione delle informazioni ambientali relative allo sviluppo della RTN;
- l'ambito della ricerca in campo ambientale, anche attraverso il supporto di società, enti e istituzioni qualificate, per attività finalizzate allo studio di soluzioni idonee ad ottimizzare lo sviluppo della RTN compatibile con l'ambiente, il territorio, il paesaggio e i beni culturali;
- in fase di VAS del Piano, attraverso adeguate analisi ambientali in grado di evidenziare elementi di attenzione da tenere in conto ed approfondire nelle successive fasi di progettazione e realizzazione degli interventi;
- l'adozione di specifiche misure di mitigazione e/o compensazione in fase di progettazione e realizzazione degli interventi di Piano, nonché l'adozione di misure finalizzate alla corretta esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera, anche in ambito marino.

Si segnalano, infine, due ambiti particolari, quali il monitoraggio dell'avifauna e l'archeologia preventiva, di rilevante interesse per le attività di sviluppo sostenibile della RTN.

12.2 Il dialogo con il territorio

L'approccio di Terna allo sviluppo sostenibile della RTN riconosce, nel dialogo costante con il territorio, lo strumento fondamentale per creare le condizioni necessarie a garantire che la pianificazione, la progettazione e la realizzazione delle nuove infrastrutture di trasmissione elettrica siano, realmente, il più possibile integrate nell'ambiente, nel territorio, nel paesaggio e nel tessuto sociale che andranno ad interessare.

Pertanto, fin dal 2002, Terna ha intrapreso volontariamente, in collaborazione con Stato e Regioni, un percorso di dialogo e confronto con il territorio al fine di ricercare, **in maniera condivisa con le Amministrazioni**, le ipotesi localizzative per gli interventi di sviluppo della RTN, che fossero maggiormente sostenibili e praticabili. Lo sviluppo, l'articolazione e l'affinamento di tale percorso, con i relativi criteri e metodi per la sua implementazione, sono espressamente illustrati nell'Annesso I - *Prime elaborazioni per la concertazione: applicazioni criteri ERPA per i nuovi elementi infrastrutturali* (cfr. § 1.2 Contesto di riferimento), al quale pertanto si rimanda.

Successivamente, Terna ha voluto ulteriormente ampliare la propria attività di dialogo con il territorio rivolgendosi, in maniera innovativa e diretta, alle **collettività e agli stakeholder locali**, delle aree territorialmente interessate dagli sviluppi della RTN.

Terna, infatti, riconosce che la qualità della relazione con gli stakeholder è importante, di conseguenza, riconosce la rilevanza di definire e praticare le più opportune forme di **ascolto e coinvolgimento degli stakeholder e progettazione partecipata**, in particolare con quelli delle comunità interessate dalle attività di sviluppo della rete. La legittimazione sociale ad operare, infatti, è una necessaria premessa non solo per l'effettivo conseguimento degli obiettivi legati alla concessione del servizio di pubblica utilità (trasmissione elettrica), ma, soprattutto, per garantire l'integrazione dello sviluppo economico con il rispetto e la salvaguardia dei valori ambientali e sociali che caratterizzano il territorio.

Terna ritiene dunque fondamentale adottare modalità operative di ascolto e di coinvolgimento, attraverso le quali condividere, con le collettività locali, **le motivazioni** che rendono necessari gli interventi sulla rete nazionale e, al contempo, conoscere le opinioni e le esigenze delle medesime collettività al riguardo, in modo

da poterle tenere in considerazione ed integrare, ai fini di una migliore accettazione e localizzazione delle infrastrutture elettriche.

Concretamente, Terna ha quindi individuato alcuni principi operativi generali, in merito alle attività di **stakeholder engagement** da svolgere, nelle diverse fasi in cui si articola il processo di sviluppo della RTN (dalla pianificazione, alla VAS del Piano, alla progettazione dei singoli interventi, alla relativa autorizzazione e infine alla realizzazione):

- la conoscenza preventiva del territorio, incluse le relazioni eventualmente già intercorse o in essere fra strutture di Terna e stakeholder a livello locale;
- l'informazione preventiva degli stakeholder rilevanti (ONG ambientali, ecc.), al fine di ottimizzare la successiva collaborazione in termini di elaborazione degli scenari energetici futuri e di caratterizzazione ambientale dei territori interessati dalle ipotesi localizzative delle nuove esigenze di sviluppo ("corridoi");
- la progettazione partecipata, la consultazione ed il confronto pubblici con gli stakeholder e i cittadini, a partire da incontri informativi per giungere fino al processo di progettazione partecipata utilizzando, in primo luogo, la formula dei "**Ternalncontra**": specifici incontri organizzati ad hoc ed espressamente dedicati a favorire e promuovere l'**interazione** costruttiva e la progettazione partecipata;
- l'ascolto e il coinvolgimento dei cittadini, finalizzato a condividere le motivazioni delle nuove esigenze elettriche ed integrare le eventuali osservazioni e/o richieste di chiarimenti, secondo modalità di raccolta e di successivo feedback, preventivamente definite;
- la predisposizione e l'utilizzazione di una pagina web aziendale per una migliore illustrazione delle esigenze elettriche programmate e delle motivazioni che le sostengono;
- la predisposizione di specifici canali di comunicazione (es. caselle e-mail, numeri verdi, contatti telefonici), facilmente reperibili e accessibili da parte degli stakeholder e dei cittadini che intendano fare segnalazioni a Terna.

Dal 2014 Terna effettua i "Ternalncontra", per rivolgersi direttamente ai cittadini che vivono nelle aree destinate a ospitare i principali interventi di sviluppo della rete, creando così le condizioni per "costruire insieme" lo sviluppo della rete, rendendola quindi più sostenibile.

Si evidenzia che la situazione sanitaria causata dall'emergenza Covid-19, ha reso necessario individuare nuove modalità per il confronto e il dialogo con le comunità locali in grado di far evolvere l'approccio fino ad allora adottato. Oltre ai canali di comunicazione tradizionale Terna ha infatti organizzato, e continua all'attualità, un programma di incontri on-line al fine di raggiungere un maggior numero di persone, permettendo ai soggetti interessanti di ottenere tutte le informazioni utili sui futuri interventi di sviluppo ed esprimere le proprie opinioni e osservazioni.

Al riguardo la prima esperienza di "**Terna Incontra digitale**" ha riguardato l'interconnessione Italia - Tunisia: il 30 settembre, l'1 e il 2 ottobre 2020 si sono svolti tre incontri online dedicati ai comuni di Castelvetro, Campobello di Mazara e Partanna, garantendo una comunicazione coordinata e declinata sui diversi canali a supporto del primo web meeting sul territorio, con regole di ingaggio trasparenti e condivise.

Questa modalità è stata ripresa anche nelle successive annualità, nelle quali sono stati organizzati Terna Incontra sia da remoto che in presenza. In particolare, corso del 2024 sono stati 2, di cui 1 in presenza e 1 in modalità mista, coinvolgendo amministrazioni locali, coinvolgendo circa una decina di enti. Il primo ha riguardato il "Riassetto rete 132 kV di Ferrara", il secondo l'interconnessione con la Grecia (GR.ITA. 2). Ad essi hanno partecipato circa 50 soggetti tra cittadini e stakeholder. Terna, nell'ottica della trasparenza, ha realizzato una pagina web in cui sono disponibili gli aggiornamenti sui vari incontri di confronto con il territorio al seguente link: <https://www.terna.it/it/progetti-territorio/progetti-incontri-territorio>.

Da tutto quanto sopra esposto si evince come l'ascolto e il coinvolgimento degli stakeholder, in primis i cittadini delle comunità locali interessate dallo sviluppo della rete e le principali associazioni ambientaliste, si configuri - per Terna - come uno strumento privilegiato e funzionale alla **creazione di valore condiviso**, con esplicito e diretto riferimento a:

- la tempestiva realizzazione del Piano di sviluppo, funzionale al conseguimento degli obiettivi di sicurezza, continuità ed efficienza del sistema elettrico;
- la minimizzazione degli effetti ambientali, in relazione al migliore inserimento delle infrastrutture nel contesto territoriale, paesaggistico e sociale;

- la soddisfazione degli utenti finali del servizio elettrico, anche in riferimento alla continuità relazionale con l'operatore nazionale di trasmissione dell'energia elettrica.

12.3 Attività svolte da Terna nella ricerca ambientale

Parallelamente alle attività svolte nell'ambito del Tavolo nazionale per la VAS del PdS ed a quelle di costante dialogo con le Amministrazioni territoriali e le collettività locali, Terna ricerca da sempre la collaborazione di istituzioni e altri soggetti qualificati, per realizzare studi e ricerche tesi ad ottimizzare la compatibilità ambientale delle attività connesse con lo sviluppo della RTN. Di seguito viene fornito un breve riepilogo delle principali iniziative intraprese.

Un percorso formativo innovativo per il futuro del sistema elettrico: Tyrrhenian Lab

Le sfide della transizione energetica richiedono competenze e professionalità sempre nuove. Terna ha promosso e avviato a novembre 2022 un progetto formativo altamente qualificato, consistente in un Master di II livello in "**Digitalizzazione del sistema elettrico per la transizione energetica**", in collaborazione con le Università di Cagliari, Palermo e Salerno, nell'ambito del progetto **Tyrrhenian Lab**. Si propone di accelerare l'evoluzione del sistema elettrico attraverso la creazione di nuove professionalità specialistiche emergenti combinando le diverse competenze manageriali, ingegneristiche, informatiche e statistiche. Il percorso formativo approfondisce temi tecnologici e contenuti rilevanti per il futuro del sistema elettrico, tra cui: il ruolo del Gruppo Terna in qualità di TSO e regista della transizione energetica, l'innovazione continua e l'aumento di complessità del mercato elettrico, la digitalizzazione e l'automazione dei sistemi di analisi, il monitoraggio, il controllo e la difesa del sistema elettrico, le tecnologie emergenti e i rischi informatici crescenti. Alla fine dei 12 mesi del master i 45 studenti selezionati saranno assunti nelle sedi territoriali di Terna e potranno operare in qualità di: esperti di algoritmi e modelli per il mercato elettrico, esperti di sistemi di analisi e regolazione, esperti di gestione degli apparati di campo, esperti dei sistemi di Automazione di Stazione (SAS) ed esperti di Sistemi IoT di Stazione.

Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU)

Il 10 dicembre 2008, Terna ha siglato un accordo con la **LIPU** (Lega Italiana per la Protezione degli Uccelli), teso ad approfondire il tema dell'interazione tra le linee elettriche ad alta tensione e l'avifauna, per verificare il reale impatto che la rete di trasmissione nazionale (RTN) può esercitare nei confronti di uccelli migratori o stanziali e valutare eventuali azioni di mitigazione. A tal fine sono state individuate, in base alla particolare concentrazione di uccelli selvatici (migrazione, sosta, riproduzione), sette aree test di studio in tutto il territorio nazionale, tali da interessare tutte le principali tipologie ambientali: zone umide, ambienti agricoli, ambienti montani, ambienti forestali, aree costiere. Si tratta di zone classificate come ZPS (Zone Protezione Speciale) e IBA (Important Bird Areas) e al contempo caratterizzate dalla presenza di linee RTN. Su tali aree nel corso del 2009 si sono regolarmente svolte le attività di monitoraggio previste, che si sono concluse entro la prima metà del 2010. Lo studio ha mostrato valori di collisione molto bassi in cinque delle sette aree di studio (Stretto di Messina, Monti della Tolfa, Parco Nazionale del Gran Paradiso, Parco Nazionale dello Stelvio e Carso Triestino) e in due di queste (Monti della Tolfa e Parco Nazionale dello Stelvio), in particolare, non è stato ritrovato alcun reperto nel corso dei monitoraggi condotti a cadenza mensile nell'arco dell'anno. Nelle restanti due aree (Mezzano e Lago di Montepulciano) i monitoraggi e le attività collegate hanno prodotto una stima rispettivamente di 1,1 e 3,4 uccelli collisi per km di linea/anno. Si tratta di zone umide e delle aree in loro prossimità, caratterizzate da intenso traffico aviario. Le specie coinvolte sono caratterizzate da bassa agilità di volo. Questi dati dimostrano l'esistenza, in queste due aree, di un "rischio di collisione" e suggeriscono l'opportunità di approfondire la conoscenza del fenomeno per valutare la reale entità di detto rischio rispetto ai reali flussi dell'avifauna e per intraprendere, eventualmente, misure di mitigazione anche mediante nuovi approcci sperimentali. I risultati di tali attività potranno, inoltre, fornire un valido contributo nella direzione indicata dal Ministero dell'Ambiente nelle "Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna" (INFS, 2008) per quanto concerne l'individuazione di modalità e interventi idonei a prevenire e mitigare il reale impatto delle linee AT/AAT sull'avifauna.

Nel 2016 **LIPU**, in qualità di partner del progetto, ha richiesto il supporto di Terna nella partecipazione al progetto LIFE integrato "GESTIRE 2020", attraverso il quale la Regione Lombardia (capofila del progetto) intende promuovere una nuova strategia integrata per la gestione delle aree della Rete Natura 2000, nel territorio regionale di competenza.

In particolare, il supporto di Terna è stato espressamente richiesto con riferimento ad alcune azioni volte a migliorare lo stato di conservazione di uccelli di interesse comunitario e, più precisamente, all'azione preparatoria di "Pianificazione degli interventi per la messa in sicurezza di cavi sospesi e linee elettriche in ambiente montano" (A.12) e alla conseguente azione concreta di "Interventi di messa in sicurezza di linee

elettriche e cavi sospesi per contrastare collisione e elettrocuzione dell'avifauna in ambiente montano” (C.19). Terna si è resa disponibile a collaborare con LIPU nell’ambito di tale progetto. Si rimanda al successivo par. 12.5.3 per approfondimenti.

WWF Italia

Il 13 gennaio 2009, Terna ha siglato un protocollo di intesa con il **WWF Italia**, una delle più importanti organizzazioni per la conservazione della natura. L’accordo è finalizzato a uno sviluppo sostenibile della rete, con particolare riguardo alla riduzione dell’impatto ambientale delle grandi linee elettriche di trasmissione ed alla tutela della biodiversità. L’accordo prevedeva una serie di iniziative, con riferimento sia alla pianificazione della rete elettrica, sia alla minimizzazione dell’impatto in alcune Oasi del WWF. In concreto, nel corso del 2009 si sono intraprese le seguenti iniziative. È stata avviata l’elaborazione delle *“Linee Guida per la pianificazione e la progettazione ambientalmente sostenibili di linee elettriche ad alta e altissima tensione in aree di elevato valore paesaggistico e per la biodiversità”*. Si sono inoltre svolte e completate le attività di progettazione relative sia ad azioni mitigatorie, di monitoraggio ambientale e di miglioramento della fruizione naturalistica in alcune Oasi del WWF, sia ad interventi di ripristino naturalistico in alcuni Parchi Nazionali, dove è prevista la dismissione di linee esistenti; nel corso del 2010 si è dato avvio alla realizzazione di quanto precedentemente progettato.

A dicembre 2010 è stata siglata una nuova Convenzione Terna-WWF, per la realizzazione del primo Piano di Azioni per la Sostenibilità dello Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale nelle aree ad alto valore ambientale all’interno del Parco Nazionale del Pollino (Regione Calabria e Regione Basilicata) e del Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga (Regione Abruzzo).

Il 17 novembre 2011 si è tenuto, presso la Provincia Regionale di Agrigento, l’evento di chiusura delle attività di realizzazione delle azioni previste nelle tre Oasi naturalistiche del WWF (Orti-Bottagone, Stagni di Focognano, Torre Salsa), in base a quanto previsto da Terna e WWF per la *“Realizzazione del primo piano di azioni per la sostenibilità dello sviluppo della RTN nelle aree ad alto valore ambientale del territorio nazionale (Parte I)”*. In tale occasione è stato presentato, a cittadini ed istituzioni, il progetto portato a termine nell’Oasi WWF di Torre Salsa, ovvero le realizzazioni volte a rendere più tutelata e nel contempo più fruibile l’oasi stessa.

A settembre 2012 sono state avviate le attività di cantiere per la realizzazione delle azioni nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, così come concordato da Terna e WWF per la *“Realizzazione del primo piano di azioni per la sostenibilità dello sviluppo della RTN nelle aree ad alto valore ambientale del territorio nazionale (Parte II)”*. Al riguardo si precisa come Terna e WWF abbiano concordato una modifica del programma originale, condivisa anche dall’Ente Parco, per realizzare attività di inserimento ambientale correlate alla installazione di alcuni sostegni della linea a 150 kV Bolognano-Bussi, ricadente nel territorio del citato Parco Nazionale. Il progetto esecutivo prevede infatti, con riferimento al sedime di alcuni sostegni, il consolidamento degli orizzonti fertili del suolo e la ricostruzione della continuità vegetazionale, con conseguente riduzione dell’impatto visivo e paesaggistico. A tal fine, l’Ente Parco ha approvato la posa di biostuoie, attorno alla base dei sostegni, contenenti sementi autoctone raccolte in loco, che contribuiranno a stabilizzare il sedimento e armonizzare l’elettrodotto da un punto di vista visivo-paesaggistico.

Legambiente

Il 12 dicembre 2011 Terna ha firmato un Protocollo di Intesa con **Legambiente**, al fine di porre in essere le seguenti attività:

- Attività di collaborazione inerenti il PdS della RTN;
- Attività di collaborazione inerenti le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER).

L’attività di collaborazione inerente i PdS della RTN ha per obiettivo quello di approfondire l’integrazione territoriale e ambientale delle opere di sviluppo della RTN previste nei PdS che Terna redige annualmente.

In particolare, Legambiente e Terna analizzeranno le ipotesi di localizzazione delle nuove linee elettriche, previste dal PdS della RTN, che attraversano aree ambientalmente sensibili del territorio nazionale, con l’obiettivo di offrire un quadro sintetico e aggiornato delle condizioni ambientali e delle aree sensibili potenzialmente interessate. Terna condividerà inoltre, con Legambiente ed i gestori delle aree protette eventualmente interessate, l’individuazione di possibili azioni mitigative, qualora si possano prevedere impatti territoriali residui derivanti dalla localizzazione delle opere.

L’Attività di collaborazione inerenti le FER consisterà nel:

- predisporre analisi e studi, in collaborazione con Terna, sullo stato e gli scenari di sviluppo delle FER in Italia;
- promuovere e realizzare attività di informazione sulle FER e sulla piena integrazione degli impianti nella RTN;

- organizzare congiuntamente degli incontri sul tema delle attività di integrazione nella RTN degli impianti a FER.

Il 30 maggio 2016 Terna, **Legambiente** e **WWF Italia** hanno siglato un Protocollo di Intesa con i seguenti obiettivi:

- avviare un confronto sugli scenari di innovazione delle reti elettriche, a seguito degli accordi sottoscritti nella COP21 di Parigi e nella direzione di una spinta alle fonti rinnovabili;
- accrescere per quanto possibile e monitorare il livello di integrazione dei criteri ambientali all'interno del processo di Pianificazione Integrata dello Sviluppo della RTN;
- armonizzare, per quanto possibile, lo Sviluppo della RTN con gli obiettivi di Conservazione Ecoregionale;
- definire in maniera condivisa un Piano di Azioni per la Sostenibilità dello Sviluppo della RTN in aree naturali prioritarie;
- ricercare convergenze nell'analisi delle normative aventi implicazione di carattere territoriale e ambientale e degli aspetti di comune interesse riguardanti i Piani e i provvedimenti di carattere energetico ambientale regionale e nazionale.

La collaborazione prevede le seguenti attività, che dureranno tre anni e sono suddivise in base alla fase di processo a cui appartengono:

- Livello strategico (fase di stesura del Piano di Sviluppo di Terna):
 - Confronto in materia di costruzione e valutazione degli scenari energetici futuri, dai quali discende la pianificazione elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
 - Confronto in materia di definizione delle strategie di sviluppo della RTN in tema di raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti in ambito nazionale ed Europeo;
 - Organizzare un confronto pubblico sulle strategie per le reti elettriche e lo scenario energetico al 2030 e 2050, in Italia e in Europa, a seguito della COP21 di Parigi.
- Livello Strutturale (fase di Valutazione Ambientale Strategica):
 - Contributo alla caratterizzazione del contesto ambientale e sociale delle aree di studio dei nuovi interventi previsti dal Piano di Sviluppo (PdS) della RTN;
 - Contributo alla identificazione dei corridoi ambientali da presentare in ambito VAS all'interno del Rapporto Ambientale (RA).
- Livello Attuativo (fase di progettazione dell'opera e di confronto con il Territorio):
 - Contributo alla definizione delle Fasce di Fattibilità (Fdf) dei tracciati delle nuove linee elettriche previste dal Piano di Sviluppo di Terna;
 - Contributo in termini di contenuti ambientali ai fini della separata consultazione di EE.LL.;
 - Contributo per minimizzare le interferenze con le aree naturali prioritarie;
 - Contributo per mitigare gli impatti associati agli interventi di sviluppo di porzioni di RTN interferenti e/o limitrofe a aree naturali prioritarie e diffondere le esperienze maturate anche a tutela dei corridoi ecologici;
 - Contributo per realizzare misure di ripristino ambientale, tramite la collaborazione con gli EE.LL., in aree naturali prioritarie interessate dallo sviluppo della RTN, al fine di massimizzarne la compatibilità con i valori di biodiversità presenti.

Tali attività, che hanno per obiettivo quello di considerare in maniera attenta l'integrazione territoriale e ambientale delle opere della RTN previste nei PdS, consisteranno nel:

- predisporre le analisi tecniche di integrabilità ambientale e territoriale,
- partecipare a confronti tecnici e sopralluoghi congiunti con Terna sulle proposte identificate,
- redigere i relativi report su alcune opere contenute nel PdS.

Greenpeace

Il 31 maggio 2016 Terna ha siglato con **Greenpeace** un Protocollo di Intesa che ha, sostanzialmente, i medesimi obiettivi sottoscritti con Legambiente e WWF Italia:

- a) avviare un confronto sugli scenari di innovazione delle reti elettriche a seguito degli accordi sottoscritti nella COP21 di Parigi e nella direzione di una spinta alle fonti rinnovabili;
- b) accrescere per quanto possibile e monitorare il livello di integrazione dei criteri ambientali all'interno del processo di Pianificazione Integrata dello Sviluppo della RTN;
- c) armonizzare, per quanto possibile, lo Sviluppo della RTN con gli obiettivi di Parigi e Cop21;
- d) confrontarsi sulle normative aventi implicazione di carattere territoriale e ambientale e degli aspetti di comune interesse riguardanti i Piani e i provvedimenti di carattere energetico ambientale.

La collaborazione Terna-Greenpeace si distingue per il fatto che porrà in essere le seguenti attività, riferite esclusivamente al Livello strategico del processo di sviluppo rete (fase di stesura del Piano di Sviluppo di Terna):

- a) Confronto in materia di costruzione e valutazione degli scenari energetici futuri, dai quali discende la pianificazione elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
- b) Confronto in materia di definizione delle strategie di sviluppo della RTN in tema di raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti in ambito nazionale ed Europeo;
- c) Organizzare un confronto pubblico sulle strategie per le reti elettriche e lo scenario energetico al 2030 e 2050, in Italia e in Europa, a seguito della COP21 di Parigi.

Renewables Grid Initiative

Il 22 e 23 maggio 2018 è stato avviato il progetto di collaborazione tra Terna, **RGI** e **Legambiente** dal titolo "Lavorare insieme per lavorare meglio".

RGI (Renewables Grid Initiative) è un'Associazione internazionale, con sede a Berlino, che riunisce le Organizzazioni Non Governative ambientali e Gestori di rete Europei, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile delle reti elettriche di trasmissione e l'integrazione delle fonti energetiche rinnovabili.

I target climatici dell'Unione Europea e la "transizione energetica" spingono nella direzione di un sempre più rilevante contributo delle fonti rinnovabili. A garantire questi processi in termini di sicurezza e capacità sono le reti elettriche che, di conseguenza, diventano un tassello fondamentale di una trasformazione del sistema energetico, sia da un punto di vista infrastrutturale, che di gestione. Nonostante vi sia un generale supporto all'uso delle rinnovabili da parte della società civile, lo sviluppo delle relative infrastrutture è notoriamente impopolare in tutta Europa. L'opposizione contro questo tipo di sviluppo è di norma intensa e porta con sé un rischio di escalation a livelli difficilmente gestibili.

Questa diffidenza scaturisce da diverse motivazioni, tra cui troviamo:

- il dubbio se la realizzazione di nuove linee sia davvero utile in un sistema energetico sempre più distribuito e incentrato sulle fonti rinnovabili;
- la preoccupazione che il cambiamento del paesaggio porti a:
 - perdita di valore delle singole proprietà;
 - perdita di attrattività per la regione (e.g. interesse turistico);
 - perdita di identità;
- la preoccupazione per l'impatto sulla salute derivante dai campi elettrici ed elettromagnetici;
- l'impatto sulla biodiversità e sulla natura.

Il 14 febbraio 2023 sono stati firmati nuovi protocolli d'intesa con Greenpeace Italia, Legambiente e WWF Italia per sviluppare e realizzare infrastrutture elettriche sempre più integrate nei territori e rispettose dell'ambiente e della biodiversità.

Negli ultimi dieci anni, Terna ha ampliato e aumentato i suoi sforzi nel confrontarsi attivamente ed adeguatamente con le sfide derivanti da questi problemi. La collaborazione con RGI e Legambiente è

espressione di questa attenzione da parte di Terna e introduce una proposta di progetto, “Lavorare insieme per lavorare meglio”, che comprende tre moduli per portare questi sforzi ad un livello successivo. Attraverso il progetto, infatti, ci si applicherà a ciascuno dei problemi sopra richiamati, anche attraverso il confronto con diversi stakeholders, durante le varie fasi del progetto stesso.

Il primo modulo “Sviluppo e innovazione delle reti e fonti rinnovabili” si pone i seguenti obiettivi:

- I. Superare la diffidenza e l’opposizione dei cittadini nei confronti delle **nuove reti elettriche**, legata anche alla non comprensione della **loro utilità rispetto alla sfida energetica e climatica**.
- II. Confrontarsi con esperti a livello Europeo su innovazione tecnologica e approccio di sistema, in scenari di alta penetrazione delle rinnovabili.

Le attività consistono in tre workshops di confronto con i principali stakeholders italiani (istituzionali, industriali, ambientali e sociali) e con selezionati interlocutori europei, sui seguenti temi:

1. cambiamenti nella rete elettrica italiana in uno scenario di forte penetrazione delle fonti rinnovabili, al fine di far conoscere **sfide in termini di sicurezza e gestione della rete**, aprire un confronto su scelte di nuove infrastrutture, sistemi di accumulo, innovazioni tecnologiche;
2. **decentralizzazione della produzione energetica**, per approfondire le sfide in termini di sicurezza per la rete e di ruolo dei prosumer, come previsto dal Pacchetto energia e clima europeo;
3. processi innovativi di Terna come pure di altri TSOs europei, con l’obiettivo di garantire la sicurezza della rete in uno scenario di forte penetrazione delle rinnovabili, e dunque discutere ruoli e responsabilità dei diversi attori per **facilitare la decarbonizzazione del settore elettrico** come pure l’elettrificazione di altri settori.

I primi due eventi sono stati svolti con riscontro molto positivo in termini di partecipazione:

Il Workshop 1, dal titolo «Rete e Rinnovabili: Evoluzione e Scenari Futuri», si è tenuto il 02/04/19 ed ha creato l’opportunità di un Momento di confronto sulle sfide poste dalla transizione energetica e sulle possibili soluzioni. Terna ha presentato il percorso di evoluzione della rete a supporto della crescita delle fonti rinnovabili e le scelte strategiche del Piano di Sviluppo 2019.

Il Workshop 2 del 29/10/19 intitolato “The role of grid infrastructure in delivering the objectives of the National Energy and Climate Plans” ha rappresentato una occasione di confronto internazionale (Caiso, Natgrid, Tennet, REE, DG Energy, CAN Europe) sulle tecnologie e infrastrutture di rete per favorire la transizione energetica, con particolare riguardo ai criteri di pianificazione e di indirizzo per la scelta tra le diverse tecnologie realizzative.

Il terzo workshop è in fase organizzativa.

Il secondo modulo “Nuove linee e integrazione nell’ambiente e paesaggio” ha come obiettivi:

- I. Realizzare **linee guida** da applicare ad ogni nuova opera di Terna in modo sistematico e trasparente, e quindi,
- II. Elevare il livello delle analisi ambientali sui progetti di nuove infrastrutture e delle informazioni scientifiche, per **superare critiche e opposizioni** legate alla mancanza di trasparenza su dati e analisi, informazioni.

La raccolta e l’analisi delle **buone pratiche applicate a livello internazionale** sono state presentate e discusse in un workshop interno con il gruppo di lavoro, formato da personale Terna, Legambiente e RGI, che ha individuato i temi prioritari da affrontare e preparerà un’analisi dettagliata, analizzato il modo di lavorare di Terna per ognuna delle tematiche prioritarie individuate (es. Corridoi/ecologia/paesaggio, elettromagnetismo, avifauna, gestione delle aree post opera, informazione e partecipazione delle comunità, compensazioni ambientali). L’obiettivo è di raccontare quali buone pratiche Terna ha già messo in pratica, individuando i punti su cui può impegnarsi a migliorare, e di favorire la collaborazione tra le diverse aree aziendali coinvolte e garantire la facilitazione dei processi che portano all’attuazione di buone pratiche.

Il terzo modulo di progetto, infine, è volto a “Supportare Terna rispetto ai progetti di nuove linee e all’individuazione di Key Performance Indicators (KPIs)”.

Il tema delle **esternalità ambientali positive di alcune soluzioni tecnologiche**, anche alla luce della Delibera dell’Autorità per l’energia del 21 ottobre 2020, è affrontato attraverso un confronto tra Terna, RGI e Legambiente e specifici contributi. In particolare, sono in corso di approfondimento sia gli indicatori legati alle

esternalità ambientali e paesaggistiche utilizzati in fase di Pianificazione, per comprenderle in una analisi costi/benefici (ACB), sia gli indicatori di performance ambientali per supportare la fase di Concertazione e Autorizzazione, che hanno lo scopo di evidenziare la sostenibilità ambientale delle scelte progettuali e localizzative delle opere elettriche che si vogliono realizzare.

L'Analisi Costi Benefici

L'Analisi Costi Benefici attuale, in fase di pianificazione di nuovi interventi di sviluppo rete, include una serie di indicatori:

- **elettrici monetizzati**
- **ambientali monetizzati e non monetizzati**

Gli indicatori ambientali non monetizzati (I22, I23, I24) individuano rispettivamente i km lineari, occupati o liberati dall'intervento, di: territorio, aree di interesse naturale o per la biodiversità, aree di interesse sociale o paesaggistico.

Gli indicatori di cui sopra **non valorizzano i benefici aggiuntivi di soluzioni progettuali a maggior sostenibilità ambientale** (cavi, sostegni Foster, Rosental, monostelo, opere di mascheramento).

Le attività del gruppo di lavoro, in continuità con quanto rappresentato nei Rapporti Ambientali precedenti, sta proseguendo le attività di analisi finalizzate a rispondere a questa esigenza, definendo nuovi indicatori che potrebbero catturare tali benefici.

Per quanto riguarda invece gli indicatori di performance ambientali in fase di Concertazione, sono state identificate le tematiche di interesse e si sta lavorando al metodo di valutazione per assegnare un punteggio alle attività di coinvolgimento degli stakeholder nelle singole opere. Tali indicatori saranno utili per dimostrare agli stakeholder in fase di dialogo pre-autorizzativo la qualità della fase preparatoria delle opere (pianificazione del sistema elettrico, analisi di fattibilità territoriale, concertazione con il territorio).

Ricapitolando, il primo modulo propone un approccio per costruire un **confronto con gli stakeholder strategici** sulle ragioni che portano Terna a individuare la "necessità" di una nuova infrastruttura di rete, in relazione agli obiettivi di sicurezza della rete e ai rapidi e continui cambiamenti nel settore dell'energia elettrica. Il secondo modulo si concentra nell'affrontare i **temi ambientali più rilevanti** che incontrano i progetti di infrastrutture, per arrivare a definire delle Linee guida per i progetti stessi. In particolare, questo modulo si propone di affrontare le questioni che sorgono quando un progetto passa al **confronto con il territorio** e di come stabilire approcci proattivi, che permettano di riconoscere in maniera obiettiva i problemi e di individuare soluzioni realistiche adeguate.

Il terzo modulo, infine, intende sviluppare **nuovi indicatori che riflettano in modo adeguato i benefici** di azioni/attività complementari, in grado di rendere i progetti di sviluppo della rete dei "progetti a maggior sostenibilità". Vale a dire, progetti che portino benefici al territorio, oltre la finalità primaria della trasmissione elettrica: l'obiettivo finale è valorizzare i possibili benefici già a partire dalla fase di impostazione progettuale, inclusa nell'analisi costi benefici, per permettere che queste misure migliorative, una volta provata la loro validità, possano diventare un'applicazione sistematica per tutti i progetti, rendendo così lo sviluppo delle infrastrutture di rete più vicino alle esigenze territoriali.

12.4 Principali strategie per il contenimento e/o mitigazione degli effetti

Le valutazioni per le mitigazioni relative alla realizzazione di interventi di sviluppo necessitano del dettaglio proprio della fase progettuale e della valutazione puntuale degli impatti stessi, determinati dalle azioni di progetto. Solo nella fase di VIA, pertanto, e attraverso un confronto con le autorità competenti e con il territorio, tali valutazioni possono trovare la più appropriata e corretta soluzione tecnica, da utilizzare come opera di mitigazione. Si evidenzia, infatti, come le misure di mitigazione vengano generalmente definite di concerto con le Amministrazioni territoriali, sulla base di contesti ed esigenze specifiche.

Precedentemente, a **livello di VAS del Piano**, è possibile indicare le **tipologie di misure di mitigazione** (strategie) che Terna realizza più comunemente nell'ambito dei suoi progetti di sviluppo della RTN. Si tratta di iniziative strategiche, spesso sviluppate in collaborazione con associazioni ambientaliste o enti di gestione di aree naturali protette, tese a realizzare:

- interventi di ripristino ambientale-naturalistico in aree protette e/o di pregio paesaggistico (es. Parchi nazionali, Parchi regionali, oasi WWF, etc.);
- interventi di riqualificazione paesaggistica-ambientale;
- ripristino, incremento e miglioramento di fasce ripariali;
- rimboschimenti;
- ricostituzione di zone umide;
- realizzazione di fontanili, muretti a secco o altri manufatti dell'agricoltura tradizionale, con funzioni ecologiche di connettività;
- realizzazione di recinzioni in stile appropriato, su ambiti particolarmente vulnerabili e sensibili;
- progetti di realizzazione di infrastrutture per la gestione delle aree naturali protette ed in particolare per migliorarne la fruizione turistica compatibile;
- programmi di monitoraggio ambientale, con particolare riferimento ai comportamenti dell'avifauna;
- interventi per favorire la nidificazione dell'avifauna;
- sviluppo di servizi e strutture per attività didattiche e di ricerca scientifica in aree con elevate caratteristiche ecologiche e di biodiversità;
- sviluppo di servizi e strutture per stimolare il turismo naturalistico.

Vale la pena evidenziare, inoltre, come alcuni degli interventi previsti da Terna nell'ambito dello sviluppo della RTN, possano rappresentare una sorta di mitigazione/compensazione, in quanto restituiscono aree di territorio liberate da infrastrutture elettriche. In alcuni casi, infatti, gli interventi di razionalizzazione della rete, che prevedono la dismissione di alcune porzioni di rete, grazie alla realizzazione delle nuove infrastrutture, costituiscono di fatto delle misure di mitigazione/compensazione, in quanto compensano l'impegno del territorio da parte della nuova infrastruttura prevista, con la liberazione di altro territorio, in precedenza occupato da infrastrutture preesistenti.

Si consideri, infine, che tutte le analisi ambientali svolte da Terna in fase di VAS del PdS, con particolare riferimento alla caratterizzazione ambientale delle aree interessate dalle nuove esigenze del Piano con potenziali effetti ambientali significativi, sono tese ad individuare eventuali elementi di pregio naturalistico/ambientale/paesaggistico/culturale all'interno delle medesime aree di studio, in modo che la successiva fase di progettazione dell'intervento specifico possa beneficiare e tener conto di tali dati e informazioni (ai sensi dell'art. 10, co. 5 del D.lgs. 152/2006), orientandosi così nella direzione di una maggiore consapevolezza ambientale, che tende ad evitare l'interferenza della nuova infrastruttura elettrica della RTN con le aree di pregio. In tal senso, pertanto, **la fase di VAS contribuisce, a monte, a mitigare/evitare gli effetti ambientali della successiva attuazione del Piano**, accrescendone la sostenibilità.

12.5 Indicazioni per le successive fasi di progettazione e realizzazione

Nell'ambito del presente paragrafo sono fornite indicazioni sulle principali strategie di miglioramento da attuare, al fine di contenere e/o mitigare il potenziale effetto atteso.

È opportuno ribadire che la determinazione degli effetti necessita del dettaglio proprio della fase progettuale e della analisi puntuale degli effetti stessi, determinati dalle azioni di progetto e così, di conseguenza, anche la determinazione delle più opportune misure di contenimento e mitigazione.

A questo fine è rivolta anche l'attività di concertazione e dialogo che Terna sviluppa con gli stakeholder del territorio (cfr. par. 12.2), fin dalle prime fasi della pianificazione delle nuove linee, al fine di contribuire, fin dall'inizio, ad indirizzarla nel solco della sostenibilità; solo nella successiva fase di progettazione e di VIA, infatti, sarà possibile tradurre concretamente tali analisi e valutazioni nella soluzione tecnica più idonea ed appropriata, da utilizzare come opera di mitigazione specifica.

Fermo restando che la corretta applicazione dei criteri ERPA (cfr. Annesso I), per l'identificazione delle ipotesi localizzative a maggiore sostenibilità ambientale, già integra la considerazione degli aspetti di rilevanza ambientale, paesaggistica e culturale (finalità precipua della VAS, ex art. 4, c. 4 del D.lgs. 152/06), si riportano nel seguito alcuni degli accorgimenti progettuali (con riferimento alla definizione del tracciato, alle specifiche tecniche delle infrastrutture e alla gestione della fase di cantiere) e delle misure di mitigazione, che Terna adotta nei suoi progetti:

- localizzazione delle opere, per quanto possibile, in ambiti non sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico e non in aree protette, o comunque lungo possibili corridoi ecologici, oltre che esternamente alle immediate vicinanze dei centri abitati;
- localizzazione delle opere, per quanto possibile, in aree non caratterizzata da emergenze idrogeomorfologiche;
- realizzazione, per quanto possibile, dell'asse degli elettrodotti in appoggio ad assi o limitari già esistenti (strade, canali, alberature, confini);
- limitazione interferenze con attività esercitate nelle aree di intervento (es. attività agricole);
- posizionamento delle aree cantiere in settori non sensibili: tali aree e le nuove piste e strade di accesso sono generalmente posizionati, compatibilmente con le esigenze tecniche progettuali, in zone a minor valore vegetazionale;
- consegna di istruzioni specifiche al personale e società impegnate nei lavori, per il rispetto in linea generale delle disposizioni del D.Lgs. 152/06 e del D.Lgs. 42/2004, nonché del completo rispetto di tutte le prescrizioni e condizioni ambientali impartite dagli enti e che confluiscono nel decreto di autorizzazione delle opere. Al riguardo si sottolinea che Terna ha sviluppato varie Istruzioni Operative:
 - "Gestione delle prescrizioni autorizzative" per la corretta ottemperanza di prescrizioni e condizioni ambientali;
 - "Gestione degli aspetti ambientali in fase di realizzazione degli impianti" e "Gestione operativa dei cantieri", nelle quali vengono fornite anche le disposizioni per minimizzare l'impatto sull'ambiente lungo la catena di fornitura;
- limitazione, per quanto possibile, degli accessi e dell'utilizzo di aree esterne ai cantieri/micro cantieri;
- massimo ricorso alla viabilità esistente, laddove possibile, per l'accesso alle aree di cantiere ed alle opere realizzate, minimizzando la realizzazione di nuove piste di accesso;
- realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale nelle aree di cantiere; le aree sulle quali sono realizzati i cantieri, vengono generalmente interessate, al termine della realizzazione delle opere, da interventi di riqualificazione ambientale e di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate;
- adozione di accorgimenti che favoriscono l'abbattimento delle polveri durante la realizzazione e lo smantellamento delle opere; per evitare disturbo Terna indica, in giornate particolarmente ventose, di abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici;
- in contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, vengono anche impiegate barriere fonoassorbenti, così da contenere il disturbo;

- minimizzazione della durata del cantiere. Le attività previste vengono concentrate temporalmente, così da contenere la durata delle operazioni di realizzazione, limitando i periodi riproduttivi interferiti;
- gestione dei rifiuti, nonché dei siti contaminati, in conformità a quanto dettato dalla normativa di riferimento, nello specifico così come indicato alla Parte quarta del D.Lgs. 152/06 e smi;
- opportuna gestione della movimentazione delle terre da scavo, secondo quanto previsto dalla normativa, favorendo il riutilizzo in sito per il reinterro degli scavi nei casi in cui siano esclusi fenomeni di contaminazione (art. 24 del DPR 120/2017).

Si sottolinea che ulteriori e più dettagliate misure vengono definite ed inserite da Terna nella documentazione di VIA di volta in volta predisposta, sulla base delle peculiarità proprie di ciascun progetto e delle specifiche realtà territoriali, ambientali, paesaggistiche e culturali in cui si inserisce.

Si segnala, infine, che Terna ha instaurato un controllo strutturato e continuativo sui propri cantieri al fine di supportare le Ditte realizzatrici e individuare eventuali punti di attenzione. Tale attività risponde anche a quanto previsto dal sistema di gestione integrato di qualità, ambiente e sicurezza di cui Terna si è dotata nel 2007, in ottemperanza alle norme UNI EN ISO 9001:2015 per la gestione della qualità, UNI EN ISO 14001:2015 per la gestione dell'Ambiente, BS OHSAS 18001:2007 per la gestione della salute e sicurezza sul lavoro. In linea generale, il controllo preventivo a livello interno in materia di Sicurezza sul lavoro e di Ambiente sulle attività cantieristiche è, quindi, parte integrante del processo stesso di realizzazione delle opere e viene attuato in primis dalle imprese esecutrici ed affidatarie (controllo di primo livello), che sono obbligate per legge ad effettuare un controllo diretto e continuativo sulle condizioni di salute e sicurezza in cantiere e sulle misure per la tutela ambientale, e dal Committente (controllo di secondo livello), che, con le sue strutture, opera azioni di presidio per garantire un continuo miglioramento delle performances. Il secondo livello di controllo è effettuato dalla struttura della Committenza ed è volto a monitorare l'operato di tutte le figure di cantiere, al fine di migliorarne le performances, in particolare del CSE e delle Imprese Esecutrici. Questo avviene attraverso campagne di verifica che tendono al miglioramento continuo degli standard qualitativi, di sicurezza e ambientali, nei cantieri. L'approccio adottato e la condivisione dei feedback consentono quindi di intraprendere azioni correttive o preventive che possano migliorare le metodologie e le procedure operative adottate e di individuare "buone pratiche" di cantiere da proporre tra gli standard minimi dei cantieri. Inoltre, in ambito Terna è definito anche un controllo di terzo livello sui cantieri, regolamentato dalla Istruzione Operativa IO456SA, di tipo episodico e a campione.

12.5.1 Indicazioni per la componente Paesaggio

Per quanto riguarda la componente "**paesaggio**", tenuto conto della particolare attenzione dedicata in considerazione della natura delle opere infrastrutturali, come elettrodotti e stazioni elettriche, nel seguito vengono fornite indicazioni più specifiche su come Terna considera tale componente nelle proprie attività di pianificazione degli interventi di sviluppo della RTN.

Terna riduce preventivamente quelli che possono essere gli effetti delle opere sul paesaggio individuando soluzioni localizzative in aree con una buona compatibilità paesaggistica. I criteri che Terna applica (fra cui i criteri ERPA) e che sostengono la fase di scelta dell'ipotesi localizzativa, infatti, permettono di individuare i percorsi delle linee elettriche, o i siti in cui realizzare le opere, che meno interferiscono con la struttura e la fruizione del paesaggio.

Per gli elettrodotti, oltre ad una opportuna definizione del tracciato, Terna pone la sua attenzione nella scelta della tipologia di sostegni che si inseriscano meglio nel territorio. Negli ultimi anni, infatti, Terna ha ampliato le alternative a disposizione, anche ricorrendo alla progettazione di nuovi sostegni da parte di architetti di fama internazionale. In particolare, i **sostegni tubolari** (monostelo) rappresentano un'importante innovazione nella realizzazione delle linee ad alta e altissima tensione. La soluzione compatta della struttura, infatti, garantisce il minimo ingombro fra tutte le scelte possibili per linee elettriche aeree e, come tale, costituisce un'alternativa importante, ove praticabile, ai sostegni convenzionali tronco-piramidali.

Le stazioni elettriche, rispetto agli elettrodotti (che sono infrastrutture continue) possono avere sull'ambiente ed in particolare sulla componente paesaggistica, impatti più consistenti anche se molto più circoscritti. Pertanto, in aggiunta ad una attenta analisi localizzativa dell'impianto, Terna prevede, nella maggior parte dei casi, piantumazioni arboree di mascheramento, utilizzando specie autoctone o rivestimenti che richiamino i materiali edilizi tipici della zona.

Nel seguito si riporta un elenco delle attività, accorgimenti e misure di mitigazione che Terna applica nei suoi progetti di sviluppo della rete (elettrorodotti e/o stazioni elettriche):

- localizzazione delle opere in aree non visibili da strade panoramiche, strade di fruizione paesistica, centri abitati, zone verdi;
- progettazione delle opere evitando brusche variazioni di tracciato localizzate ed interferenze tra linee;
- localizzazione dei sostegni degli elettrorodotti non in prossimità di elementi isolati di particolare spicco (alberi secolari, chiese, cappelle, dimore rurali, ecc.);
- localizzazione dei sostegni evitando la sovrapposizione ai punti focali, al fine di limitare l'impatto visivo;
- localizzazione delle opere, per quanto possibile, in ambiti a bassa sensibilità ambientale e paesaggistica e lontano dai centri abitati;
- limitazione dell'impatto visivo degli interventi in caso di vicinanza o diretta prospettiva con immobili tutelati ai sensi del titolo I, Parte II del D.Lgs. 42/2004;
- conformità degli assi degli elettrorodotti agli andamenti di altre linee fisiche di partizione del territorio, seguendo le depressioni e gli andamenti naturali del terreno;
- verniciatura dei sostegni: l'incidenza visiva dei sostegni costituenti l'elettrorodotto è funzione non solo delle dimensioni e quindi dell'ingombro del sostegno stesso, ma anche del colore di cui verranno verniciati i tralicci. Qualora non in contrasto con precise norme e/o prescrizioni impartite dagli enti che governano la sicurezza al volo, l'incidenza visiva dovuta al colore dei sostegni può essere mitigata utilizzando colori che ben mimetizzino l'opera, in relazione alle caratteristiche proprie del paesaggio circostante.

Operando una schematizzazione e semplificazione delle **principali tipologie di paesaggio**, allo scopo di fornire un esempio di individuazione degli accorgimenti progettuali preventivi e delle misure di mitigazione attuabili, nella tabella seguente sono state distinte le seguenti macrocategorie:

- Paesaggio Naturale: costituito da valore più o meno elevato di naturalità e semi-naturalità, in relazione a caratteri vegetazionali, geologici e morfologici;
- Paesaggio Urbano: caratterizzato da insediamenti storico-culturali, o da processi di urbanizzazione recenti;
- Paesaggio Agrario: costituito dalla permanenza e dalla vocazione dell'uso agricolo del territorio.

In fase progettuale, la successiva individuazione dei tracciati in aree con buona compatibilità ambientale e paesaggistica, resa possibile dal dialogo con il territorio e dal processo di concertazione (cfr. Annesso I), consente di minimizzare gli effetti indotti e di ricorrere, in misura minore, a interventi di mitigazione, non sempre completamente efficaci in alcuni contesti territoriali specifici. Va sottolineato, infatti, come Terna persegue la massimizzazione della sostenibilità nella pianificazione e quindi nella successiva progettazione, attraverso la preventiva ricerca condivisa della localizzazione ottimale delle opere (con la metodologia dei criteri ERPA), che consente di minimizzare l'effetto a monte, piuttosto che mitigarlo a valle.

Nella tabella sono presenti, a titolo di esempio, alcuni degli accorgimenti inerenti la scelta della localizzazione in fase di progettazione dei tracciati, nonché alcune delle misure di mitigazione abitualmente utilizzate, nel caso in cui l'opera prevista sia un elettrorodotto.

Per quanto riguarda le **stazioni elettriche**, valgono le stesse considerazioni generali, fermo restando che la localizzazione può essere in alcuni casi specifici maggiormente vincolata da necessità tecniche e che le mitigazioni attuabili consistono, essenzialmente, nella previsione di progettazione di mascheramenti a verde, che prevedono la piantumazione di specie arboree e/o arbustive autoctone.

Al fine di ridurre il più possibile la visibilità dell'opera e migliorare l'integrazione nel territorio delle strutture che la compongono, le misure che Terna adotta sono costituite prevalentemente da:

- sistemi di mascheramento;
- realizzazione di nuove strutture, o riqualificazione degli edifici esistenti, mediante tipologie architettoniche in sintonia con il contesto paesaggistico-culturale in cui si inseriscono;

- interventi di rivegetazione, utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica, che non si limitano a realizzare semplicemente un'alberatura perimetrale dell'area della stazione elettrica, ma che tendono a ricostituire, sebbene con un'estensione ridotta, la struttura e la composizione floristica della vegetazione potenziale che caratterizza il territorio interessato.

Tipologia di Accorgimenti per la futura fase progettuale paesaggio	
Paesaggio Naturale	Localizzazione delle opere in aree non visibili da punti focali (strade e punti panoramici collocati in zone verdi di pregio), evitando, laddove possibile, linee di cresta e aree emergenti
	Localizzazione dei sostegni degli elettrodotti lontano da elementi naturali isolati di particolare pregio
	Localizzazione nascosta da quinte arboree o morfologiche
	Interventi di mascheramento, mediante utilizzazione di essenze arboree e arbustive autoctone
	Localizzazione dell'opera in prossimità di elementi artificiali già presenti, per evitare sottrazione di ulteriore suolo e riduzione di vegetazione
	Utilizzo di <u>sostegni monostelo o tipo Foster</u> in luogo dei tralicci tradizionali, laddove tecnicamente possibile
	Verniciatura dei sostegni idonea a favorire l'inserimento nel contesto territoriale paesaggistico
Paesaggio Urbano	Riduzione dell'aspetto di manufatto industriale, valorizzando uno stile architettonico in sintonia con quello locale, laddove tecnicamente fattibile
	Localizzazione dei sostegni degli elettrodotti non in prossimità di elementi storico-artistici di particolare spicco
	Interventi di mascheramento, mediante utilizzazione di essenze arboree e arbustive autoctone
	Localizzazione delle opere in aree non visibili da centri abitati
	Localizzazione nascosta da quinte arboree o morfologiche
	Uso di linee interrato, laddove tecnicamente possibile
	Utilizzo di sostegni monostelo o tipo Foster in luogo dei tralicci tradizionali, laddove tecnicamente possibile
Verniciatura dei sostegni idonea a favorire l'inserimento nel contesto territoriale paesaggistico	
Paesaggio Agrario	Conformità degli assi degli elettrodotti agli andamenti di altre linee fisiche di partizione del territorio, seguendo le depressioni e gli andamenti naturali del terreno
	Localizzazione delle opere in aree non visibili da punti focali (strade e punti panoramici collocati in aree agricole di pregio), evitando linee di cresta e aree emergenti, laddove possibile
	Localizzazione dell'opera in prossimità di elementi artificiali già presenti, per evitare sottrazione di suolo adibito ad uso agricolo
	Utilizzo di sostegni monostelo o tipo Foster in luogo dei tralicci tradizionali, laddove tecnicamente possibile
	Verniciatura dei sostegni idonea a favorire l'inserimento nel contesto territoriale paesaggistico

Per quanto concerne gli interventi di **mascheramento a verde delle stazioni elettriche**, tutti ispirati ai più moderni principi e metodi dell'ingegneria naturalistica, si riporta di seguito alcune immagini relative al progetto di mascheramento realizzati per la stazione SE Maleo.



Figura 12-1 *Stazione elettrica Maleo*

Dopo la realizzazione dell'elettrodotto a 380 kV "Chignolo Po - Maleo", dove sono stati previsti progetti di mascheramento delle nuove stazioni elettriche di Chignolo Po e di Maleo sono state realizzate fasce boscate che consentono di migliorare l'efficacia del mascheramento della stazione elettrica.

È stato l'impiego di specie autoctone già naturalmente presenti nell'area, adottando un approccio riconducibile a quello di una forestazione naturalistica, le cui tecniche si ispirano alla corretta scelta del materiale vivaistico e delle operazioni di impianto, riducendo in questo modo le esigenze manutentive che sono previste nei primissimi anni post-impianto.

12.5.2 Indicazioni per i Beni architettonici, monumentali e archeologici

In merito alla componente “**Beni architettonici, monumentali e archeologici**”, si evidenzia che Terna ha stipulato, il 28/04/2011, un Protocollo di Intesa con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (ora MiC) attraverso il quale sono stati definiti e condivisi criteri metodologici applicabili, sia in fase di studio che in fase esecutiva, per quanto concerne:

- la progettazione compatibile con le aree definite a maggiore rischio archeologico;
- la sorveglianza archeologica e le modalità di gestione della stessa;
- le modalità di contatto con le Soprintendenze competenti e di condivisione con le stesse in merito alle fasi operative di interesse.

Terna inoltre attua con le Soprintendenze del MiC protocolli per specifici progetti.

Sono elencati di seguito i criteri che Terna mette in opera in fase di progettazione preliminare ed esecutiva delle opere, alcuni dei quali citati espressamente nel Protocollo di Intesa sopra richiamato:

- presenza di personale specializzato archeologico durante lavori di scavo;
- comunicazione alle Soprintendenze competenti, con arresto dei lavori in caso di ritrovamento resti antichi o manufatti;
- istruzioni al personale e società impegnate nei lavori per rispetto disposizioni D.Lgs. 42/2004;
- predisposizione, in accordo con le Soprintendenze per i beni archeologici competenti, di un cronoprogramma delle indagini e accertamenti archeologici preventivi;
- divieto di condurre scavi archeologici esplorativi nei periodi di massime precipitazioni atmosferiche;
- indagini in estensione con metodologia archeologica nei siti d'interesse archeologico, in corrispondenza delle aree di intervento;
- applicazione procedure per abbattimento rischio archeologico a tutte le opere accessorie che comportino scavi, scortichi;
- accantonamento somme per eventuali scavi archeologici, necessari in caso di rinvenimento di siti o contesti di interesse archeologico;
- redazione di una relazione archeologica dell'area interessata dall'intervento, realizzata sulla base delle conoscenze documentali accertate e reperibili, delle verifiche attraverso foto aree, quando disponibili e di ricognizioni archeologiche di superficie, limitatamente alle aree praticabili e osservabili;
- presentazione Carta del rischio archeologico per ogni intervento previsto.

Si sottolinea, ancora una volta, come le indicazioni formulate attengano alle fasi di progettazione degli interventi di sviluppo, successive alla VAS del Piano; ulteriori misure potranno essere predisposte in fase VIA e in fase esecutiva, specificatamente a ciascun intervento.

12.5.3 Indicazioni per l'avifauna

In generale, le principali potenziali interferenze connesse all'esercizio degli elettrodotti sono riferibili al rischio di collisione dell'avifauna contro la fune di guardia. Il rischio di collisione è uno degli elementi di un fenomeno di più ampia problematica, definito comunemente come “rischio elettrico”.

Con questa definizione si intende genericamente l'insieme dei rischi per l'avifauna connessi alla presenza di un elettrodotto e tali rischi sono fondamentalmente di due tipi:

- l'elettrocuzione: il fenomeno di folgorazione dovuto all'attraversamento del corpo dell'animale da parte di corrente elettrica;
- la collisione dell'avifauna contro i conduttori o la fune di guardia di un elettrodotto.

Per quanto attiene queste due tipologie occorre precisare che l'elettrocuzione è riferibile esclusivamente alle linee elettriche di media e bassa tensione (MT/BT), in quanto la distanza minima fra i conduttori delle linee in alta e altissima tensione (AT/AAT) è superiore all'apertura alare delle specie di maggiori dimensioni presenti in Italia e a maggior ragione nelle aree di studio analizzate in VAS. Da un punto di vista progettuale, le linee

di trasmissione di Terna sono quindi realizzate in maniera tale che per gli uccelli risulterà impossibile posarsi in vicinanza dei conduttori sotto tensione e la distanza tra di essi e verso le mensole impedisce la chiusura di un corto circuito o la scarica verso terra anche nel caso degli esemplari di maggiori dimensioni. Da quanto esposto si evidenzia che tale fenomeno è riferibile unicamente alle linee a bassa e media tensione, non quindi alle tipologie di opere pianificate da Terna.

Per quanto attiene invece al fenomeno della collisione, esso è costituito dal rischio che l'avifauna collida con i cavi dell'elettrodotto durante il volo. In particolare, l'elemento di maggior rischio è rappresentato dalla fune di guardia tendenzialmente meno visibile dei conduttori, che hanno un diametro maggiore. Tale fenomeno costituisce un elemento di potenziale impatto in relazione alla fase di esercizio delle opere.

Il rischio potenziale di collisione riguarda principalmente le specie di grandi dimensioni, i volatori lenti come Cormorani, Fenicotteri, Cicogne, Aironi oppure le specie con minore capacità di manovra, come le Anatre e i Galliformi. Tale rischio può aumentare in condizioni di maltempo e scarsa visibilità esponendo al rischio anche altre specie, indipendentemente dalle loro caratteristiche morfologiche e comportamentali.

Per tale motivo Terna installa specifici dispositivi di dissuasione per mitigare il potenziale impatto degli elettrodotti sull'avifauna.

Tale mitigazione è più efficace per la fune di guardia poiché si trova al di sopra dei conduttori e ha un diametro inferiore ad essi.

Questa tipologia di mitigazione è stata installata nell'elettrodotto "Udine Ovest-Redipuglia" e ne è prevista l'installazione, in accordo con il Ministero dell'Ambiente, anche su alcune tratte dell'elettrodotto "Paternò-Priolo" e "Raccordi di Vizzini".

Terna ha condotto una ricerca di mercato sui dissuasori per l'avifauna e ha così potuto verificare che le spirali ancora oggi rappresentano l'unica soluzione idonei per linee ad alta e altissima tensione, in termini di efficacia, possibilità di installazione e durata.

12.5.4 Monitoraggio dell'avifauna

Per le opere in fase di iter autorizzativo in cui è previsto, in base alle linee guida del MATTM, viene attuato un monitoraggio ante e post operam, con osservatori che monitorano l'avifauna sui tratti di elettrodotto RTN identificati come potenzialmente critici. Gli osservatori al suolo procedono con il metodo dei punti di ascolto nella fase *ante operam*, muovendosi nei luoghi delle campate potenzialmente critiche, per realizzare la check list dell'avifauna presente; i medesimi osservatori ritornano sugli stessi luoghi successivamente, in fase *post operam*, per analizzare l'eventuale interferenza con l'avifauna.

Per quanto riguarda il rischio di collisione, Terna ha elaborato una linea guida per la ricerca di animali collisi al di sotto delle linee elettriche AT/AAT della RTN. Terna ha inoltre elaborato un'equazione, basata su letteratura scientifica, che valuta l'effetto delle linee RTN sull'avifauna. Tale metodo (applicato ad es. su "Sorgente - Rizziconi", "Udine Ovest - Redipuglia"), standardizzando i risultati, consente di poter confrontare le evidenze in maniera scientifica.

Continua, inoltre, l'attività di installazione di cassette nido artificiali che compensano la sistematica diminuzione di ambienti naturali adatti alla nidificazione e contribuiscono alla salvaguardia di specie anche rare o minacciate, tra cui gheppio, falco pellegrino, assiolo, cuculo, ghiandaia marina, chiroterri e cicogna.

In alcuni casi, come quello della ghiandaia marina, il posizionamento di cassette nido in corrispondenza di habitat idonei ha favorito il ripopolamento della specie; ad oggi sono censite 465 cassette, così suddivise:

- Abruzzo: 30
- Calabria: 30
- Campania: 31
- Emilia-Romagna: 95
- Toscana: 8
- Friuli-Venezia Giulia: 25
- Lazio: 42
- Lombardia: 20
- Piemonte: 59
- Puglia: 73

- Sicilia: 30
- Trentino-Alto Adige: 8
- Veneto: 14

Nei prossimi mesi sono previste ulteriori installazioni nella Regione Friuli-Venezia Giulia. Nell'ambito delle attività di ricerca volte a minimizzare il rischio potenziale di collisione, come precedentemente accennato, è stato sviluppato uno strumento GIS (AVIVAL) che consente di valutare l'idoneità del territorio a ospitare un elettrodotto della RTN. Il tool utilizza le informazioni territoriali in formato digitale di piccola o grande scala, oltre ai dati di distribuzione dell'avifauna, sia di tipo derivato mediante modellazione (modello Rete Ecologica Nazionale), sia da osservazione diretta in campo (censimenti ornitologici). Il tool, messo a punto in collaborazione con CESI-ISMES e l'Università degli Studi di Roma La Sapienza - Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" (coordinatore dott. Rondinini), è stato concepito in funzione delle informazioni scientifiche attualmente reperibili e considera:

- la distribuzione modellata ad alta risoluzione di tutte le specie ornitiche sull'intero territorio interessato dall'analisi;
- la presenza di aree protette;
- la diversa suscettibilità delle specie alla presenza della linea elettrica AT/AAT;
- l'influenza dei fattori ambientali sul rischio potenziale di collisione.

Sulla base dei fattori descritti, il tool restituisce un valore di compatibilità per ogni porzione di territorio (celle di 100x100 m) interessata dalle linee AT/ATT. Gli indici calcolati concorrono ad attribuire un valore a ogni singola campata, della linea esistente o di quella da realizzare, valore che esprime il livello di problematicità rispetto al fenomeno considerato.

Tale tool, grazie allo sviluppo di un apposito strumento GIS (Toolbox di ArcGIS PRO di ESRI), è diventato parte integrante delle analisi in fase di valutazione ambientale, per identificare tratti maggiormente problematici, dove effettuare gli interventi necessari per migliorarne la compatibilità (ad es. installazione dei dissuasori per l'avifauna).

Il modello AVIVAL è stato recentemente aggiornato (database aggiornato al 2022) e re-ingegnerizzato in ambiente ArcGIS PRO di ESRI affinché il suo utilizzo possa essere reso parte integrante del processo aziendale legato alle strutture che si occupano di Analisi Territoriali e Studi Ambientali.

Nell'ambito delle prescrizioni autorizzative dell'opera "Elettrodotto 380kV in doppia terna Sorgente - Rizziconi", tra Sicilia e Calabria, Terna ha sperimentato, per la prima volta in Italia, l'utilizzo del radar per il monitoraggio dell'avifauna di passaggio sul tracciato della linea³⁸. Tale attenzione è legata all'importanza dello Stretto di Messina per gli uccelli migratori che, provenendo dall'Africa, arrivano dapprima in Sicilia per risalire la penisola, attraversando lo stretto nei pressi di Scilla. Più precisamente, il monitoraggio dell'avifauna migratoria sullo stretto di Messina si è svolto mediante due radar in banda X da 10 kW, che consentono la registrazione di numero e quota di volo dei rapaci, durante il giorno, ma anche dei passeriformi, la notte.

L'aggiunta di un presidio fisso di ornitologi consente, in condizioni di luce favorevoli, anche di associare alle tracce registrate dal radar, la specie di uccello in transito.

L'utilizzo di queste tecniche ha consentito la registrazione di più di 100.000 passaggi di rapaci in migrazione (nell'arco di 3 anni) e ha consentito di ottenere informazioni sulle strategie di volo delle varie specie, anche in relazione alle condizioni atmosferiche e all'orografia, consentendo di escludere la collisione con la nuova infrastruttura elettrica³⁹.

Durante i 3 anni di monitoraggio, infatti, gli osservatori non hanno mai osservato una collisione; inoltre, il monitoraggio giornaliero "sotto linea", non ha portato al rinvenimento di nessuna carcassa.

In conclusione, la sperimentazione ha scientificamente misurato il potenziale impatto della linea in oggetto sull'area di migrazione dell'avifauna trans-sahariana, identificando chiaramente i corridoi di passaggio e le quote di volo: bassi e più radenti al mare in condizioni di vento forte, o alti e più a monte in condizioni di vento leggero.

Sulle linee "Villanova - Gissi" e "Udine Ovest – Redipuglia", sono stati installati in passato dei Bird Strike Indicator (BSI), dispositivi di rilevamento degli urti dell'avifauna contro la fune di guardia degli elettrodotti, associandoli ad un monitoraggio di tipo tradizionale, mediante osservatori, al fine di poterne valutare l'efficacia: nel 2021 la sperimentazione, durata 8 mesi, ha compreso le due stagioni migratorie, senza registrare nessuna collisione.

³⁸ <https://www.terna.it/it/sostenibilita/ambiente/biodiversita/luci-birdwatching-migrazioni>

³⁹ <https://lightbox.terna.it/it/transizione/avifauna-report-rgi>

Terna, infine, ha avviato la progettazione per la realizzazione di un Sistema di Monitoraggio, mediante telecamere a circuito chiuso, per l'osservazione degli uccelli in transito nelle zone interessate dal nuovo elettrodotto "Sorgente - Rizziconi". Tale sistema consentirà di osservare la migrazione sullo Stretto di Messina e diffonderla su internet. Inoltre, con particolare riferimento agli aspetti anti-bracconaggio, tale sistema consentirà di riconoscere eventuali spari, orientando le telecamere verso gli stessi, in modo da registrare quanto accade sul punto di sparo, realizzando dei filmati, secretati e visibili alle sole forze dell'ordine, in cui sarà possibile riconoscere volto e numero di targa di chi ha sparato. La prima installazione di telecamere, in funzione antibracconaggio, sarà effettuata entro l'anno, in ottemperanza alle prescrizioni in materia ambientale dell'elettrodotto 380kV "Sorgente - Rizziconi", per monitorare sia l'attività di bracconaggio, che la migrazione sullo Stretto di Messina.

Tale attività esprime l'attenzione e la disponibilità che Terna ha posto, da tempo, nell'esplorare e verificare la possibilità di utilizzare le linee della RTN a supporto del monitoraggio ambientale, nelle sue diverse articolazioni: l'installazione di specifici sensori sui sostegni delle linee, infatti, consente di avviare programmi di raccolta dati ambientali, concordati con Enti Parco ed Amministrazioni locali. In tal modo, oltre ad ampliare il ventaglio delle potenzialità di utilizzazione delle infrastrutture di trasmissione elettrica, Terna potrebbe fornire un contributo significativo alle attività di monitoraggio e gestione della biodiversità e del territorio.

Coerentemente con l'attenzione da sempre dimostrata verso la tutela della biodiversità e, in particolare, con il rispetto dell'avifauna nell'interazione con le proprie linee, Terna ha istituito al proprio interno (dal 2017, dopo una sperimentazione partita nel 2012) un Avian Team, composto da personale operativo specializzato dei Distretti e Dipartimenti presenti sul territorio e da uno staff di esperti.

Nel 2023 Terna si è dotata della Istruzione Operativa per la "Definizione del Piano di Protezione dell'Avifauna" (PPA), un insieme di azioni finalizzate alla tutela della biodiversità, per ridurre i rischi derivanti dall'interazione tra l'avifauna e la rete elettrica. Il Piano definisce modalità operative per la gestione delle diverse attività, tra cui la minimizzazione degli impatti sull'avifauna durante i lavori, l'adozione di misure di mitigazione per ridurre il rischio di collisione, l'utilizzo alternativo dei tralicci a vantaggio dell'avifauna, il monitoraggio e la gestione delle nidificazioni, l'organizzazione di iniziative di formazione e comunicazione sulle tematiche legate all'avifauna e alle linee elettriche.

Si vogliono in questa sede richiamare, da ultimo, anche le possibili misure di mitigazione relative alla **chiroterofauna**, che Terna ha messo a punto; la scarsa presenza di informazioni relative agli effetti che si possono generare da parte delle linee elettriche e a quali potrebbero essere le eventuali opportune misure di mitigazione, ha indotto Terna ad avviare uno studio specificamente mirato a:

- descrivere gli aspetti dell'ecologia dei pipistrelli che potrebbero essere interessati da un'eventuale interazione con le linee ad alta e altissima tensione;
- analizzare la letteratura presente a livello nazionale, europeo e internazionale e approfondire la tematica attraverso la consultazione con esperti internazionali del settore;
- fornire schede tecniche relative alla biologia delle specie potenzialmente interessate dalla realizzazione di nuove linee.

Lo studio condotto sull'ecologia ed etologia del *taxa* ha permesso di escludere le ipotesi di possibili collisioni o interferenze delle linee elettriche AT e AAT con le attività di caccia, volo e migrazione dei chiroteri.

Riguardo la sottrazione di habitat, inoltre, Terna propone un catalogo di possibili interventi mitigativi che possono essere inseriti all'interno dei futuri Studi di Impatto Ambientale, adattandoli a esigenze specifiche; infine, per ogni specie della chiroterofauna italiana, è stata elaborata una scheda che riassume la distribuzione, l'ecologia della specie, gli impatti potenziali e l'analisi del volo, in relazione alla presenza dei sostegni.

Una sperimentazione ha previsto l'installazione di bat-box sui sostegni e il monitoraggio con bat-detector, per escludere qualsiasi effetto barriera delle linee. La sperimentazione ha avuto esito positivo, registrando l'utilizzo delle *bat-box* installate sui sostegni. A riprova di questo, gli osservatori hanno registrato passaggi dei chiroteri sotto le linee, non hanno evidenziato effetti significativi negativi.

12.5.5 Indicazioni per il recupero e ripristino delle aree e piste di cantiere

Pressoché tutte le opere di Terna soggette a Valutazione di Impatto Ambientale sono destinatarie, per quanto attiene agli "Impatti sulle aree boscate interessate dal passaggio delle linee", di alcune prescrizioni che prevedono la predisposizione di un progetto esecutivo degli interventi di recupero, mitigazione e compensazione ambientale delle superfici boscate interessate dai lavori a progetto, completo di un piano di prima manutenzione triennale o quinquennale.

I lavori specificati consistono in attività di:

- messa a dimora di elementi arbustivi e arborei autoctoni al fine di ricostituire aree boscate;
- ripristino di formazioni prative naturali e seminaturali di particolare interesse naturalistico;
- controllo delle specie alloctone invasive, in corrispondenza delle aree oggetto di intervento di ripristino o compensazione.

In merito a tale ambito, Terna ha provveduto a redigere e a trasmettere al MASE una specifica nota tecnica⁴⁰ in cui sono descritte le azioni di progetto relative alla fase di costruzione e di demolizione degli elettrodotti aerei ed in cavo interrato.

In particolare, si evidenzia che, sia le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni, che quelle oggetto di smantellamento di elettrodotti esistenti, generalmente sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi. Tali interventi sono finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante tecniche adeguate agli interventi ed al contesto ambientale di riferimento.

Al termine dei lavori, sia per le nuove realizzazioni che per gli smantellamenti di elettrodotti esistenti, si procede attraverso le seguenti fasi:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- sistemazione finale dell'area:
 - in caso di aree agricole, dato l'uso delle superfici, l'intervento più importante è costituito dalla ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole; e dell'inerbimento della superficie sottostante i sostegni a traliccio;
 - in caso di prati naturali si prevede la rimozione e l'allontanamento dei materiali di cantiere e la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché in base all'area biogeografica di riferimento;
 - in caso di ripristino in aree con differente utilizzazione (aree boscate/cespugliate) si provvede alla messa in opera di misure in grado di favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nei Piani Forestali Regionali. In tal senso, la realizzazione la messa a dimora di specie arboreo - arbustive e l'inerbimento superficiale sulle aree di lavorazione costituisce tendenzialmente una misura sufficiente per evitare la costituzione di aree di bassa qualità percettiva.

La base dei ripristini delle aree interferite in fase di cantiere è rappresentata dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina. Tale intervento si effettua per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare e notevole funzione di recupero dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, oltre che limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

Il criterio di intervento seguito è quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso. Si precisa che comunque tutti i ripristini sono subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

Di seguito, le indicazioni sulla scelta della specie da mettere a dimora nell'ambito degli interventi di ripristino e/o inserimento paesaggistico e per le tecniche di rivegetazione, eseguite compatibilmente ai principi e metodi dell'Ingegneria Naturalistica.

Scelta delle specie

La selezione delle specie da mettere a dimora nell'ambito degli interventi di ripristino e/o inserimento paesaggistico fa riferimento alle serie dinamiche della vegetazione e alle caratteristiche pedologiche del distretto geografico attraversato.

⁴⁰ "Nota tecnica: Elettrodotti aerei - attività di cantiere e misure di ripristino e mitigazione", trasmessa con nota prot. TERNA/P20190034773 del 15/05/2019

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dagli interventi, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e/o mitigazione ambientale. Viene data particolare attenzione all'ideale provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia, che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus; inoltre, il rifornimento del materiale vegetale avviene preferibilmente presso i vivai forestali autorizzati dalle Regioni.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali sono così sintetizzabili:

- Fattori botanici e fitosociologici: le specie sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che per la capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano caratteristiche di specifica complementarità, in modo da creare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- Criteri ecosistemici: le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- Criteri agronomici ed economici: gli interventi sono calibrati in modo da contenere le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazioni, concimazione, diserbo).

Interventi a verde e di Ingegneria Naturalistica

Gli interventi di rivegetazione sono eseguiti compatibilmente ai principi e metodi dell'Ingegneria Naturalistica:

- impiego esclusivo di specie ecologicamente coerenti;
- finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzione anti-erosiva dei suoli denudati di intervento;
- reinserimento paesaggistico strettamente legato all'impiego di specie locali; valutazione delle possibili interferenze funzionali (es. sviluppo delle piante arboree con possibile interferenza con i conduttori, nel caso di nuove realizzazioni);
- ottenimento di funzioni legate alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento;
- ottenimento del massimo livello possibile di biodiversità compatibile con la funzionalità strutturale e gestionale dell'opera.

Tecniche di possibile impiego

A seguire sono riportate le principali tecniche per gli interventi a verde e di Ingegneria Naturalistica:

- semine, idrosemine, semine potenziate in genere (nel caso di impiego di miscele commerciali);
- per interventi in aree appartenenti alla Rete Natura 2000: restauro ecologico mediante l'individuazione di un sito donatore (prato in zone limitrofe) dal quale prelevare le specie erbacee da impiegare nel restauro, oppure raccolta di foraggio secco che ha il vantaggio di poter essere utilizzato anche molti mesi dopo o, ancora, utilizzo di fiorume proveniente da prati stabili naturali locali (Arrenatereti, Brometi...) fornito direttamente da agricoltori della zona;
- messa a dimora di arbusti;
- messa a dimora di alberi;
- messa a dimora di astoni e di talee di specie pioniere;
- viminate e fascinate quali stabilizzanti su eventuali scarpate;
- palificate e terre rinforzate verdi di sostegno di sponde/rilevati;
- formazione di microhabitat aridi per fauna minore (rettili);
- formazione di eventuali zone umide per la fauna.

Si riportano a seguire alcuni esempi di interventi a verde o di Ingegneria Naturalistica relativi a nuove realizzazioni in quanto si ritengono maggiormente apprezzabili rispetto agli interventi eseguiti in seguito a demolizioni:



Figura 12-2 *Interventi di ripristino nel Parco naturale della valle del Ticino sulla linea 380 kV Trino-Lacchiarella*

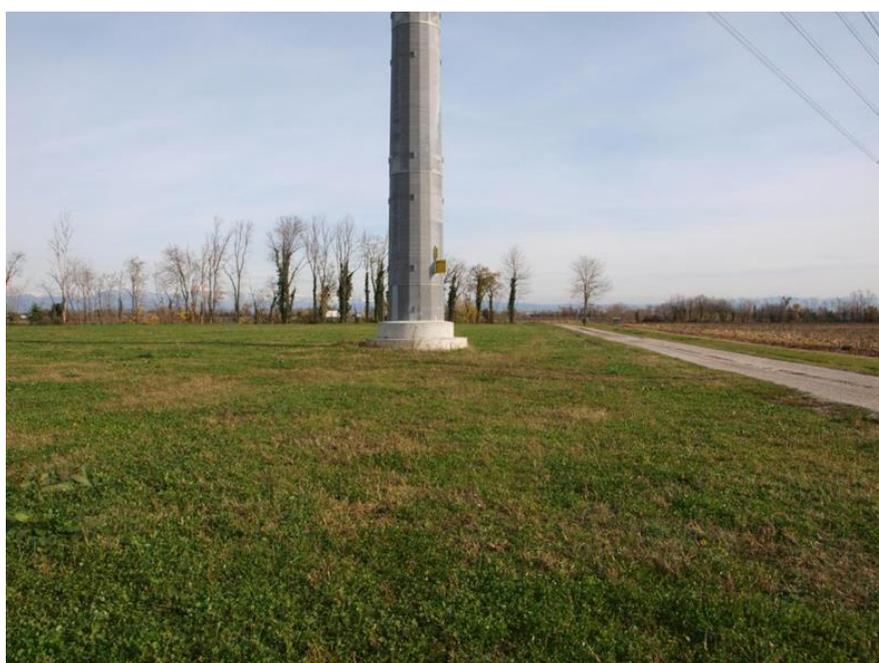


Figura 12-3 *Intervento di ripristino ante-operam a prato sulla linea 380 kV Udine Ovest-Udine Sud*



Figura 12-4 *Intervento di inerbimento sulle linee 132 kV della Val D'Ossola Sud*



Figura 12-5 *Intervento di messa a dimora di alberi e arbusti sulla linea 380 kV Chignolo Po – Maleo*



Figura 12-6 *Interventi di rinaturazione ante e post operam sulle linee 132 kV della Val D'Ossola Sud*

12.5.6 Indicazioni per l'ambiente costiero e marino

Con riferimento all'ambiente costiero e marino, premettendo che nell'ambito del PdS 2025 non sono previsti interventi che interessano aree costiere e marine, per completezza di seguito si riportano le principali strategie ed azioni che Terna mette in atto sin dalle fasi preliminari di pianificazione e studio, nonché in fase di progettazione e realizzazione, **tutti gli opportuni accorgimenti e le misure atti a minimizzare gli effetti delle operazioni di posa delle infrastrutture**, con particolare riguardo agli eventuali habitat di pregio, ferma restando l'osservanza delle disposizioni legislative vigenti ed applicabili nell'ambito di tutte le fasi ed attività.

I potenziali impatti ambientali, seppur a carattere transitorio e limitato, sono ascrivibili alla fase di realizzazione dell'infrastruttura, in particolare alle attività di protezione dei cavi marini, e consistono prevalentemente in: ri-sospensione dei sedimenti, interferenza con il fondale e con gli habitat marini presenti.

Si precisa che al fine di garantire lo standard di sicurezza richiesto per un elettrodotto afferente alla RTN, la tecnologia di protezione più efficace risulta l'interro che, minimizzando il rischio di danneggiamenti esterni (es. per attività antropica, pesca a strascico, ancoraggi, ecc.), si configura come una misura di mitigazione in quanto, durante la fase di esercizio, permette di limitare fino quasi ad azzerare la necessità di interventi di manutenzione, e quindi di futuri disturbi agli habitat, anche nelle aree interessate da habitat di pregio.

Le strategie per il contenimento e/o mitigazione degli effetti, pertanto, mirano ad individuare le tecnologie di realizzazione più adeguate a garantire un efficace livello di protezione del cavo e al tempo stesso a minimizzare l'interferenza con gli habitat interessati. Ad esempio, ove tecnicamente possibile tali strategie consistono in:

- ottimizzazione localizzativa del tracciato sulla base degli esiti dei rilievi di dettaglio (survey);
- impiego di tecnologie *trenchless* (posa mediante Trivellazione Orizzontale Controllata) per l'attraversamento della linea di costa;
- ricorso alle migliori tecniche disponibili per l'esecuzione dei lavori in funzione delle condizioni tecnico-ambientali rilevate;
- impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale che minimizzino impatti diretti ed indiretti su habitat di pregio;
- utilizzo di Operatori Tecnici Subacquei specializzati per ottimizzare e supervisionare le fasi di installazione e minimizzare gli impatti sugli habitat;
- limitazione dei volumi di scavo al fine di minimizzare la ri-sospensione di sedimenti;
- raccolta di eventuali residui di materiali derivanti dalle lavorazioni o caduti accidentalmente in mare;
- particolare attenzione alla tutela archeologica in tutte le fasi ed attività, con eventuale attuazione di indagini specifiche, sorveglianza archeologica e presenza di personale specializzato nel corso dei lavori, specie per le aree a maggior rischio archeologico, in accordo con le Soprintendenze competenti;
- impiego di attrezzature ed imbarcazioni caratterizzate da bassi livelli di emissioni sonore per limitare il disturbo alla fauna ittica.

Si segnala che, al fine di verificare gli eventuali impatti indotti, è previsto il monitoraggio ambientale prima, durante e dopo la fase di realizzazione dell'opera, secondo le prescrizioni dettate dalle Amministrazioni competenti.

Gli esiti dei monitoraggi, unitamente all'attività di ricerca e sviluppo costantemente portata avanti da Terna, consentono la raccolta e l'analisi delle **best practices** definite ed implementate anche attraverso **il dialogo e la concertazione con le autorità competenti e gli stakeholder strategici**.

Di seguito si riporta una tabella relativa ai potenziali impatti, ai fattori di pressione e alle strategie adottate nell'ambito della cantierizzazione dei cavi marini.

<i>Potenziali impatti in fase di cantiere</i>	
Ri-sospensione dei sedimenti	Le attività realizzative sono sempre condotte sotto monitoraggio ambientale. Terna in relazione al potenziale fenomeno di torbidità monitora, in particolare tra gli altri, i seguenti comparti: colonna d'acqua, sedimento ed evoluzione degli habitat prima, durante e al termine delle attività. In fase realizzativa, inoltre, si adottano opportuni accorgimenti mirati a limitare il fenomeno, come ad esempio l'individuazione di tool di interro più adatti alla tipologia di fondale e la calibrazione della potenza al fine di contenere al massimo la torbidità. I dati storici dei monitoraggi eseguiti nell'ultimo decennio dimostrano che la torbidità generata durante le attività di posa in opera dei cavi è un fenomeno temporaneo e totalmente reversibile, limitato all'immediato intorno della trincea di posa del cavo che ha carattere pressoché puntuale estendendosi in maniera longitudinale con diametri variabili tra i 15 e i 30cm.
Interferenza con il fondale e con gli habitat marini presenti	In base alla tipologia di fondale vengono studiate e selezionate le tecnologie più idonee al fine di ridurre al minimo le potenziali interferenze con lo stesso e con gli habitat di pregio eventualmente presenti. I tracciati vengono progettati al fine di evitare e, dove non possibile, minimizzare le potenziali interferenze con habitat marini di pregio, il cui attraversamento è in ogni caso eseguito perseguendo condizioni di elevata sostenibilità ambientale; questo grazie all'impiego di tecnologie all'avanguardia appositamente progettate per mitigarne l'eventuale impatto residuo. Se necessarie saranno inoltre messe in atto adeguate azioni di compensazione.
<i>Fattori di pressione e conseguenti effetti di impatto</i>	
Aumento della torbidità delle acque, riconducibile alla posa in opera dei cavi durante le fasi di cantiere, cui potrebbero conseguire interferenze sulla biodiversità della fauna e flora marina	Si rimanda alle riflessioni di cui sopra.
Emissioni sonore e i relativi fenomeni di inquinamento acustico riconducibili alle lavorazioni previste in fase di cantiere, cui potrebbero conseguire interferenze sui mammiferi	Gli studi eseguiti hanno dimostrato che le emissioni sonore generate dalla posa dei cavi marini possono provocare un momentaneo allontanamento dei mammiferi se presenti nelle vicinanze delle unità navali coinvolte nelle attività (già ad una distanza di 15 m dalla nave il rumore è equiparabile al rumore di fondo di zone normalmente interessate dalla presenza di traffico marittimo). Terna in ogni caso applica le migliori tecnologie disponibili al fine di limitare le interferenze con l'ambiente marino in tutte le fasi di realizzazione.
Perdita dei servizi ecosistemici, riconducibile all'occupazione di superfici per la posa dei cavi sottomarini	La porzione di fondo interessata dai cavi sottomarini è molto ridotta e limitata al diametro del cavo posato. Nei tratti a profondità inferiore al limite al di sotto del quale è prevista la protezione, di norma circa 800 m, il cavo viene totalmente interrato sul fondale consentendo così agli ecosistemi di poter facilmente recuperare il disturbo. Con l'ausilio della tecnica della Trivellazione Controllata (TOC) si by-passa totalmente l'interferenza con il primo tratto del fondale marino per lunghezze che possono variare in funzione dei limiti geotecnici e tecnologici.
Potenziale degrado della posidonia oceanica, dovuta alla posa in opera dei cavi sottomarini	Per l'eventuale interessamento di habitat di pregio quali posidonia la principale forma di tutela mira ad evitarne l'interessamento, ove non possibile si rimanda alle considerazioni sopra riportate. Si precisa, inoltre, che sono sempre messe in campo adeguate azioni di mitigazione e compensazione opportunamente progettate, di concerto con gli Enti autorizzanti, e finalizzate ad ottenere il miglior risultato in termini di reversibilità degli eventuali impatti.

In fase progettuale dei singoli interventi di sviluppo, nel momento in cui dovrà essere definito il tracciato migliore dal punto di vista tecnico e ambientale, saranno considerate ulteriori informazioni di dettaglio

eventualmente fornite anche dagli Enti coinvolti e dalla pianificazione locale che consentiranno di delineare i profili di tracciato più idonei alle caratteristiche fisiche, ambientali e paesaggistiche dei luoghi.

L'impegno di Terna per la salvaguardia della Posidonia Oceanica

Fin dalle prime fasi di sviluppo della progettazione dei cavi marini, Terna attua azioni di tutela degli ecosistemi, investendo significative risorse nelle attività di rilievo dei fondali marini per acquisire dati che consentano di individuare tracciati atti a coniugare il soddisfacimento dei requisiti tecnici, per design e installazione, con la tutela con gli habitat esistenti.

Per garantire un adeguato livello di protezione e sicurezza dei cavi sottomarini della rete elettrica nazionale, è indispensabile assicurarne l'interro sul fondale marino. L'estesa diffusione della Posidonia oceanica lungo le nostre coste, rende questa pianta e la sua tutela uno dei driver la definizione dei punti di approdo dei cavi sottomarini sulla terraferma e in generale per il processo di progettazione e realizzazione delle infrastrutture. Laddove, per motivi tecnici, non è possibile evitare le praterie di Posidonia oceanica, si cerca sempre di posare i cavi cercando un varco in punti in cui la diffusione è più rada o meno estesa; contestualmente, vengono progettate adeguate azioni di mitigazione e/o compensazione ambientale.

Un esempio ne è l'attività di trapianto effettuata nell'ambito del progetto del nuovo collegamento sottomarino tra l'Isola d'Elba e Piombino: Terna ha eseguito, prima della posa dei cavi, il trapianto di circa 53mila talee di Posidonia Oceanica in un'area di oltre 1.650 metri quadri del Golfo di Follonica, tra Livorno e Grosseto.

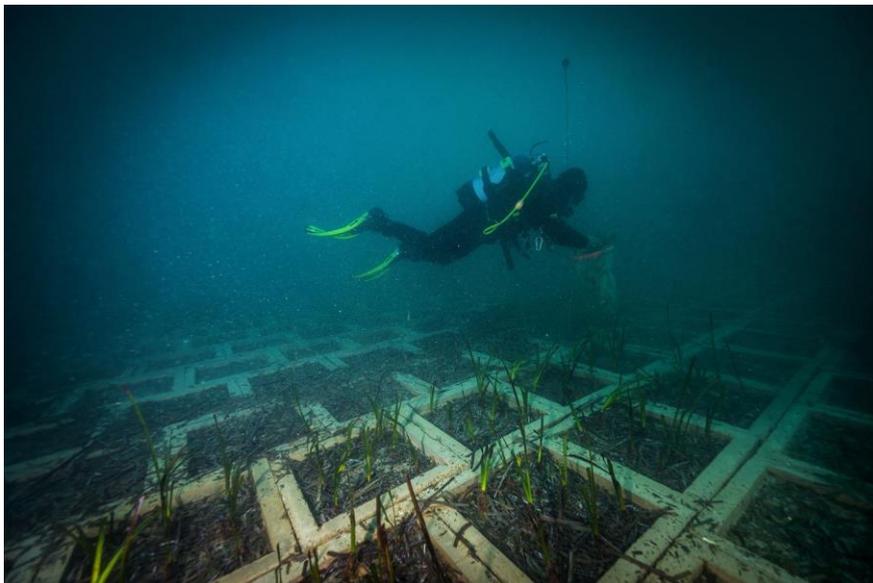


Figura 12-7 Attività di trapianto e monitoraggio effettuata da sub professionisti (foto Terna)

Sotto il profilo tecnico sono state prelevate delle talee che sono state portate sulla terraferma; le piantine, una volta pulite e lavorate una per una, sono state piantate su strutture di ancoraggio, vere e proprie cornici con rete metallica, e successivamente riposizionate da operatori tecnici subacquei sul sito di destinazione.

Prima del prelievo delle talee, sono state condotte analisi volte a identificare i siti più adatti a ricevere il trapianto, tra cui rilievi batimorfologici, correntometria, analisi chimico-fisiche della colonna d'acqua e dei sedimenti. I risultati, insieme al progetto esecutivo di trapianto, sono quindi sottoposti al ministero competente.



Figura 12-8 *Riposizionamento sul sito di destinazione da operatori tecnici subacquei (foto Terna)*

Si tratta di un'attività di progettazione complessa che Terna porta avanti in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e con diversi enti e centri di ricerca, tra cui l'Ispra. Gli studi condotti consentono di pianificare azioni di mitigazione e compensazione, tra cui lo sviluppo di nuove tecnologie per la posa dei cavi sui posidonieti, per proteggere l'infrastruttura e minimizzare l'impatto.

Tutte le attività realizzative sono condotte sotto stretto monitoraggio ambientale, attività che prosegue per diversi anni dopo la posa del cavo per valutare l'evoluzione dello stato ecologico dell'habitat. Lo scopo è quello di controllare e verificare che le azioni intraprese siano efficaci anche nel medio e lungo periodo.

Da anni Terna ha posto la salvaguardia di questi ecosistemi al centro della sua attenzione e delle sue strategie, impegnandosi nella costante implementazione di approcci e soluzioni innovative per minimizzare l'impatto delle infrastrutture e garantire la coesistenza sostenibile tra i cavi e la Posidonia oceanica; infatti altre azioni di mitigazione e compensazione sono già state pianificate e programmate anche per altre opere strategiche come il *Sa.Co.I.3* e il *Tyrrhenian Link* in nome di quella transizione energetica che, oltre a rappresentare un volano di crescita economica per il nostro Paese, deve perseguire gli obiettivi internazionali di sostenibilità. Proprio sul *Tyrrhenian Link* Terna sperimenterà con il MASE per la prima volta in Europa un progetto di tutela della *Cymodocea*, un'altra pianta marina di enorme rilevanza ecologica.

12.5.7 Sintesi delle misure mitigative da adottare nelle successive fasi di progettazione e realizzazione

Di seguito si riportano le tabelle di riepilogo delle possibili misure di mitigazione, precedentemente descritte, da adottare nelle successive fasi di progettazione e realizzazione degli interventi proposti nel PdS.

Si ritiene opportuno ribadire che l'analisi puntuale degli impatti necessita del dettaglio proprio della fase progettuale e di conseguenza, anche l'individuazione delle più opportune misure di contenimento e mitigazione. Quest'ultime, infatti, sono correlate alla specificità del singolo progetto, in funzione delle caratteristiche ambientali del contesto in cui si colloca e in funzione delle specifiche caratteristiche tecniche dell'intervento e vengono adottate esclusivamente quando, a seguito della Valutazione degli Impatti dell'opera, vi sia una risultante di "potenziali" impatti ambientali residui che necessitano di mitigazione.

Rimandando quindi alla più consona fase di progettazione e realizzazione l'individuazione delle specifiche misure da attuare, si evidenzia che Terna, già nella presente fase pianificatoria, individua mediante l'analisi degli effetti di Piano (cfr. cap. 11) le potenziali criticità presenti nelle aree potenzialmente interessate dagli interventi e nel contempo, tramite l'applicazione dei criteri ERPA (cfr. Annesso I), individua le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili per le future opere.

Stanti tali premesse, come meglio illustrato nelle tabelle seguenti, per ciascuna tipologia di opera, si riportano le buone pratiche che Terna adotta nelle fasi progettuali e durante le fasi realizzative, in riferimento alle tipologie di impatto che potenzialmente l'attuazione dell'intervento potrebbe generare. Gli eventuali impatti

ambientali residui che, ipoteticamente, ci potrebbero essere a valle sia della fase di pianificazione e localizzazione di massima delle opere (attraverso la procedura ERPA), sia della successiva fase di concertazione ed infine, delle suddette buone pratiche di progettazione, potranno essere eventualmente mitigati con una serie di specifiche azioni di mitigazione.

Le tabelle riportate di seguito rappresentano, in linea di massima, la sequenzialità di questo processo, in base alle principali esperienze maturate da Terna nel corso degli anni, ribadendo l'imprescindibilità di declinare ogni singola azione di mitigazione allo specifico territorio in cui l'opera di sviluppo si realizza ed alla eventuale risultante di "potenziali" impatti ambientali valutati sul progetto specifico.

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
Stazioni	Aree di valore per i beni paesaggistici	<ul style="list-style-type: none"> Localizzazione delle opere in aree non visibili da strade panoramiche, strade di fruizione paesistica, centri abitati, zone verdi; Localizzazione delle opere, per quanto possibile, in ambiti a bassa sensibilità ambientale e paesaggistica e lontano dai centri abitati. 	<ul style="list-style-type: none"> Interventi di mascheramento visivo mediante piantumazioni arboree, utilizzando specie autoctone o rivestimenti che richiamano i materiali edilizi tipici della zona; Interventi di inserimento architettonico (forme e materiali) eventualmente associati ad eventuali mascheramenti arborei; Ricorso ad architettura high tech tramite specifici concorsi di idee; Limitazione dell'impatto visivo degli interventi in caso di vicinanza o diretta prospettiva con immobili tutelati;
	Aree di valore per i beni architettonici, monumentali e archeologici	<ul style="list-style-type: none"> Aggiornamento della base dati ERPA e localizzazione di siti per stazioni elettriche in aree distanti da beni culturali art.10 D.Lgs. 42/04; Istruzioni al personale tramite Formazione interna e società impegnate nei lavori per rispetto disposizioni D.Lgs. 42/2004; Presenza di personale specializzato archeologico durante lavori di scavo; Divieto di condurre scavi archeologici esplorativi nei periodi di massime precipitazioni atmosferiche.; Anticipazione di indagini in estensione con metodologia archeologica nei siti d'interesse archeologico, in corrispondenza delle aree di intervento. 	
	Aree di valore per il patrimonio naturale	<ul style="list-style-type: none"> Localizzazione delle opere in aree non di pregio dal punto di vista naturalistico; Massimo ricorso alla viabilità esistente, laddove possibile, per l'accesso alle aree di cantiere ed alle opere realizzate, minimizzando la realizzazione di nuove piste di accesso, in particolare evitando (laddove possibile) habitat ed aree di particolare pregio; Adozione di tutti gli accorgimenti necessari per evitare la diffusione di specie vegetali infestanti sia nelle aree di cantierizzazione sia nelle aree di stoccaggio e deposito temporaneo di suolo ed effettuare interventi di eradicazione rapida delle eventuali specie infestanti rilevate. 	<ul style="list-style-type: none"> Rimodellamento morfologico locale e puntuale, ripristino, incremento e miglioramento di fasce ripariali, rimboschimenti, ricostituzione di zone umide; Realizzazione di fontanili, muretti a secco o altri manufatti dell'agricoltura tradizionale, con funzioni ecologiche di connettività; Realizzazione di recinzioni in stile appropriato, su ambiti particolarmente vulnerabili e sensibili; Progetti di realizzazione di infrastrutture per la gestione delle aree naturali protette ed in particolare per migliorarne la fruizione turistica compatibile; In contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, impiego di barriere fonoassorbenti; Le attività previste concentrate temporalmente così da contenere la durata delle operazioni di realizzazione limitando i periodi riproduttivi interferiti;

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
	Suolo	<ul style="list-style-type: none"> •Limitazione, per quanto possibile, degli accessi e dell'utilizzo di aree esterne ai cantieri/micro cantieri; •Massimo ricorso alla viabilità esistente, laddove possibile, per l'accesso alle aree di cantiere ed alle opere realizzate, minimizzando la realizzazione di nuove piste di accesso; •Individuazione di piste ed aree di cantiere, laddove possibile, in aree con assenza di habitat e/o zone tutelate; •Opportuna gestione della movimentazione delle terre da scavo, secondo quanto previsto dalla normativa, favorendo quanto più possibile il riutilizzo in sito (art. 24 del DPR 120/2017); •Localizzazione delle opere, per quanto possibile, in aree non caratterizzata da emergenze idrogeomorfologiche 	<ul style="list-style-type: none"> •Realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale nelle aree di cantiere e di ripristino dello stato originario dei luoghi; •Localizzazione di siti di stazioni elettriche in aree già infrastrutturate (siti, complessi in disuso/abbandono) e/o in prossimità di linee elettriche esistenti per limitare l'impatto dei raccordi.
	Qualità di vita dei cittadini		<ul style="list-style-type: none"> •Impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale (limitazione di emissioni acustiche, atmosferiche, polveri); •Adozione di accorgimenti che favoriscono l'abbattimento delle polveri durante la realizzazione e lo smantellamento delle opere, tra cui la nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici; •In contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, impiego di barriere fonoassorbenti; •Minimizzazione della durata del cantiere;

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
<i>Elettrodotti</i>	Aree di valore per i beni paesaggistici	<ul style="list-style-type: none"> •Aggiornamento della base dati ERPA e localizzazione di corridoi ambientali per i nuovi elettrodotti in aree distanti da beni paesaggistici tutelati da D.Lgs. 42/04; •Ottimizzazione localizzativa del tracciato sulla base degli esiti dei rilievi di dettaglio; •Localizzazione delle opere in aree non visibili da strade panoramiche, strade di fruizione paesistica, centri abitati, zone verdi; •Progettazione delle opere evitando brusche variazioni di tracciato localizzate ed interferenze tra linee; 	<ul style="list-style-type: none"> •Attenzione nella scelta della tipologia di sostegni che si inseriscano meglio nel territorio (utilizzo di sostegni monostelo in luogo dei tralicci tradizionali, laddove possibile); •Limitazione dell'impatto visivo degli interventi in caso di vicinanza o diretta prospettiva con immobili tutelati; •Verniciatura dei sostegni, utilizzando colori che ben mimetizzino l'opera, in relazione alle caratteristiche proprie del paesaggio circostante;

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
		<ul style="list-style-type: none"> ●Localizzazione dei sostegni degli elettrodotti non in prossimità di elementi isolati di particolare spicco; ●Localizzazione dei sostegni evitando la sovrapposizione ai punti focali, al fine di limitare l'impatto visivo; ●Localizzazione delle opere, per quanto possibile, in ambiti a bassa sensibilità ambientale e paesaggistica e lontano dai centri abitati; ●Conformità degli assi degli elettrodotti agli andamenti di altre linee fisiche di partizione del territorio, seguendo le depressioni e gli andamenti naturali del terreno; ●Realizzazione, per quanto possibile, dell'asse degli elettrodotti in appoggio ad assi o limitari già esistenti (strade, canali, alberature, confini); 	
	Aree di valore per i beni architettonici, monumentali e archeologici	<ul style="list-style-type: none"> ●Aggiornamento della base dati ERPA e localizzazione di elettrodotti aerei in aree distanti da beni culturali art.10 D.Lgs. 42/04; ●Studio di elettrodotti in cavo interrato ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali aree a rischio archeologico; ●Istruzioni al personale tramite Formazione interna e società impegnate nei lavori per rispetto disposizioni D.Lgs. 42/2004; ●Presenza di personale specializzato archeologico durante lavori di scavo; ●Divieto di condurre scavi archeologici esplorativi nei periodi di massime precipitazioni atmosferiche.; ●Anticipazione di indagini in estensione con metodologia archeologica nei siti d'interesse archeologico, in corrispondenza delle aree di intervento. 	
	Aree di valore per il patrimonio naturale	<ul style="list-style-type: none"> ●Localizzazione delle opere in aree non di pregio dal punto di vista naturalistico; ●Massimo ricorso alla viabilità esistente, laddove possibile, per l'accesso alle aree di cantiere ed alle opere realizzate, minimizzando la realizzazione di nuove piste di accesso, in particolare evitando (laddove possibile) habitat ed aree di particolare pregio. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Rimodellamento morfologico locale e puntuale, ripristino, incremento e miglioramento di fasce ripariali, rimboschimenti, ricostituzione di zone umide; ●Realizzazione di fontanili, muretti a secco o altri manufatti dell'agricoltura tradizionale, con funzioni ecologiche di connettività; ●Realizzazione di recinzioni in stile appropriato, su ambiti particolarmente vulnerabili e sensibili;

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
			<ul style="list-style-type: none"> •Progetti di realizzazione di infrastrutture per la gestione delle aree naturali protette ed in particolare per migliorarne la fruizione turistica compatibile; •Realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale nelle aree di cantiere e di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate; •In contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, impiego di barriere fonoassorbenti; •Le attività previste concentrate temporalmente così da contenere la durata delle operazioni di realizzazione limitando i periodi riproduttivi interferiti.
	Avifauna		<ul style="list-style-type: none"> •Adozione di dissuasori attraverso l'installazione di specifici dispositivi al fine di evitare la collisione dell'avifauna contro i fili di un elettrodotto; •Realizzazione delle funi di guardia, maggiormente visibili al fine di evitare la collisione dell'avifauna alla quota superiore dei conduttori; •Impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale (limitazione di emissioni acustiche, atmosferiche, polveri); •In contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, impiego di barriere fonoassorbenti; •Minimizzazione della durata del cantiere; •Le attività previste concentrate temporalmente così da contenere la durata delle operazioni di realizzazione limitando i periodi riproduttivi interferiti;
	Qualità di vita dei cittadini		<ul style="list-style-type: none"> •Impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale (limitazione di emissioni acustiche, atmosferiche, polveri); •Adozione di accorgimenti che favoriscono l'abbattimento delle polveri durante la realizzazione e lo smantellamento delle opere; tra cui la nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici; •In contesti particolarmente sensibili, per lavorazioni concentrate, con sorgenti sonore puntiformi, impiego di barriere fonoassorbenti; •Minimizzazione della durata del cantiere;

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
Dismissioni Demolizioni	Aree di valore per il patrimonio naturale	<ul style="list-style-type: none"> •Pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione; •Rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato; •Massimo ricorso alla viabilità esistente, laddove possibile, per l'accesso alle aree di cantiere ed alle opere realizzate, minimizzando la realizzazione di nuove piste di accesso, in particolare evitando (laddove possibile) habitat ed aree di particolare pregio; •Sistemazione finale dell'area. 	<ul style="list-style-type: none"> •Impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale che minimizzino impatti diretti ed indiretti su habitat; •Attuazione di interventi a verde e di ingegneria naturalistica: <ul style="list-style-type: none"> - Impiego esclusivo di specie ecologicamente coerenti; - Finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzione antierosiva dei suoli denudati di intervento; - Reinserimento paesaggistico strettamente legato all'impiego di specie autoctone; valutazione delle possibili interferenze funzionali (es. Sviluppo delle piante arboree con possibile interferenza con i conduttori, nel caso di nuove realizzazioni); - Ottenimento di funzioni legate alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento; - Ottenimento del massimo livello possibile di biodiversità compatibile con la funzionalità strutturale e gestionale dell'opera.

Tipologia intervento	Temi ambientali	Buone pratiche progettuali	Mitigazione degli impatti residui
Cavi marini	Habitat marini	<ul style="list-style-type: none"> •Ottimizzazione localizzativa del tracciato sulla base degli esiti dei rilievi di dettaglio; •Utilizzo di Operatori Tecnici Subacquei specializzati per ottimizzare e supervisionare le fasi di installazione e minimizzare gli impatti sugli habitat; •Limitazione dei volumi di scavo al fine di minimizzare la risospensione di sedimenti; •Raccolta di eventuali residui di materiali derivanti dalle lavorazioni o caduti accidentalmente in mare; •Particolare attenzione alla tutela archeologica in tutte le fasi ed attività, con eventuale attuazione di indagini specifiche, sorveglianza archeologica e presenza di personale specializzato nel corso dei lavori, specie per le aree a maggior rischio archeologico, in accordo con le Soprintendenze competenti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Impiego di tecnologie trenchless (posa mediante trivellazione orizzontale controllata) per l'attraversamento della linea di costa; •Impiego di tecnologie e macchinari a basso impatto ambientale che minimizzino impatti diretti ed indiretti su habitat di pregio; •Impiego di attrezzature ed imbarcazioni caratterizzate da bassi livelli di emissioni sonore per limitare il disturbo alla fauna ittica; •azioni compensazione opportunamente progettate, di concerto con gli Enti autorizzanti.

12.6 Le attività di Terna nell'ambito dell'Archeologia preventiva

In accordo con la normativa vigente in materia di verifica preventiva dell'interesse archeologico, Terna effettua valutazioni archeologiche accurate e, talvolta, indagini archeologiche in sito per determinare la fattibilità degli interventi allo scopo di conciliare la necessità di tutelare e conservare del patrimonio archeologico con l'altrettanto importante esigenza di sviluppo e ammodernamento infrastrutturale del Paese. Ciò avviene secondo quanto previsto dall'art. 41, co. 4 e dall'allegato I.8 del D.Lgs. 36/2023, di cui all'articolo 28, co. 4, del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, e disciplinata dalle Linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico e individuazione di procedimenti semplificati, approvate con il DPCM del 14 febbraio 2022.

La procedura per la verifica dell'interesse archeologico si articola in diverse fasi, i cui esiti integrano la progettazione di fattibilità dell'opera.

Tutto inizia con l'analisi preliminare, in cui la stazione appaltante informa la Soprintendenza archeologica territorialmente competente sull'intenzione di realizzare l'opera in una determinata area. Segue poi la valutazione di assoggettabilità alla verifica preventiva volta alla valutazione del rischio archeologico di un determinato progetto, per capire se sussista un effettivo interesse archeologico delle aree individuate per la localizzazione dell'intervento e se quindi sia necessario proseguire con l'approfondimento.

Fondamentale in queste fasi preliminari è la raccolta di tutte le informazioni storiche e archeologiche ricavabili tramite lo studio dei dati presenti in archivio e in bibliografia, dall'analisi cartografica, della toponomastica e da fotointerpretazioni (l'analisi dell'area tramite lo studio di foto aeree anche storiche) e dalle ricognizioni sul terreno. Ma non solo, informazioni preziose possono venire anche dal confronto con i funzionari territorialmente competenti della Soprintendenze, che più di tutti conoscono il territorio di interesse. Tutto ciò permetterà all'archeologo di avere dati fondamentali per valutare la possibilità di intercettare stratificazioni archeologiche e quindi di stabilire il rischio archeologico dell'opera ed incidere anche sulla progettazione della stessa, riducendo tale rischio.

In base alla strategicità dell'opera o del contesto territoriale ed archeologico in cui essa insiste, Terna, in accordo alle diverse strutture coinvolte, spesso sceglie autonomamente di anticipare quegli approfondimenti sito specifici che da norma sarebbero previsti a valle di questo primo momento, in particolare per quelle tipologie di opere che rappresentano "nodi nevralgici" del futuro sistema elettrico nazionale (es. le stazioni elettriche). Il processo si avvia con la redazione del Documento ai fini della Valutazione del Rischio Archeologico (la ex relazione archeologica preliminare) che viene trasmessa alla Soprintendenza che esprimerà il suo parere ai fini dell'autorizzazione dell'opera in sede di Conferenza dei Servizi e valuterà la necessità o meno di eseguire successive ulteriori indagini archeologiche.

Nel caso in cui le valutazioni effettuate nell'ambito della relazione di assoggettabilità alla VPIA indichino un interesse archeologico delle aree con un rischio archeologico "medio o alto", la Soprintendenza potrà richiedere di verificare tale interesse attraverso l'avvio della procedura di verifica dell'interesse archeologico, prescrivendo l'effettuazione di indagini non invasive/indirette (prospezioni geofisiche che non prevedono "scavi") e/o indagini invasive/dirette (come carotaggi e saggi preventivi e scavi in estensione). Lo scopo di tali indagini è quello di accertare la presenza o meno di un deposito archeologico, nell'ottica di valutarne la compatibilità o meno con le opere in progetto.

Le metodologie non invasive (magnetometria, georadar, resistività o geoelettrica) condotte attraverso particolari strumentazioni sono relativamente rapide e restituiscono una sorta di "radiografia" del terreno interessato con il relativo "quadro clinico" riferito alla possibilità o meno che nel terreno siano conservati elementi o strutture antiche.

Le indagini dirette come saggi e scavi in estensione, anche se più lunghe e complesse, sono le uniche che chiariscono definitivamente il contesto oggetto di studio.



Figura 12-9 **Esempio di indagini archeologiche preventive per la realizzazione di una stazione elettrica: scavo di un insediamento pluristratificato (foto Terna)**

Si evidenzia che Terna ha scelto di dotarsi di uno staff a tempo pieno, creando un'unità dedicata, l'*Unità Archeologia*, il cui compito è quello di mediare tra le esigenze progettuali da realizzare e quelle delle Soprintendenze ma soprattutto di anticipare quanto più possibile le considerazioni sugli aspetti di rischio archeologico in modo da "indirizzare" i nuovi progetti.

Terna è stata una delle prime aziende in Italia, ed è ancora una delle poche, a strutturare un team dedicato all'archeologia preventiva, composta da vari archeologi in grado di seguire direttamente tutte le fasi previste dalla verifica preventiva dell'interesse archeologico nell'ambito del processo di progettazione di un'opera.

Oltre alle normali e ormai consuete attività di valutazione del rischio archeologico, sono stati messi in atto una serie di progetti, legati alla **valorizzazione e alla divulgazione dei dati scaturiti dalle indagini archeologiche**.

Le attività di valorizzazione archeologica possono riguardare restauro degli oggetti archeologici e lo studio del sito nel suo complesso anche ai fini della sua fruizione attraverso l'esposizione di mostre, pubblicazioni, progetti divulgativi e l'allestimento di musei di altissimo valore per la storia e la rivalutazione di quel territorio.

Un recente esempio di valorizzazione è quello della mostra multimediale "*Amorosi. Il recupero della storia – Indagini archeologiche preventive per la realizzazione della Stazione Elettrica di Terna S.p.A.*" inaugurata lo scorso maggio 2024, per la valorizzazione dei rinvenimenti emersi nel corso degli scavi archeologici preventivi, presso l'area della futura Stazione Elettrica di Amorosi, nella Valle Telesina.



Figura 12-10 *Una delle sale espositive della mostra multimediale*

Patrimonio archeologico subacqueo

Con riferimento all'ambiente marino, ricordando che nell'ambito del PdS 2025 non sono previsti interventi che interessano aree costiere e marine, per completezza di seguito si riportano le principali strategie ed azioni che Terna mette in atto relativamente alla salvaguardia del patrimonio archeologico subacqueo.

Si evidenzia infatti che, nelle fasi di progettazione dei cavi marini, sono svolte le opportune indagini sui fondali marini, mediante l'impiego di strumentazione ad alta risoluzione, come per esempio l'utilizzo di strumenti come l'*UROV (Underwater Remote Operated Vehicle)*, uno strumento necessario a monitorare l'adagiarsi del cavo sul fondale durante l'intera operazione. Tale strumento risulta essere stato già utilizzato anche per i progetti delle grandi infrastrutture marine, come il nuovo collegamento tra l'Italia e la Grecia (GR.ITA 2), il collegamento HVDC "Adriatic Link" e il "Tyrrhenian Link".

Secondo quanto disposto dalla normativa, le indagini e la reportistica finale sono predisposte da soggetti in possesso dei requisiti stabiliti, ex DM 60/2009 e successivo DM 244/2019⁴¹.

Terna inoltre ha avviato il progetto "Odiseo", in collaborazione con una startup statunitense al fine di incentivare l'implementazione e l'adozione di tecnologie all'avanguardia per la sicurezza degli asset marini. Tale progetto prevede l'utilizzo degli *Autonomous Underwater Vehicle (AUV)*, che rappresentano un approccio innovativo per i rilievi dei fondali, a supporto della progettazione dei collegamenti elettrici sottomarini nel rispetto dell'ambiente. Nell'ambito di tale progetto, il primo test si è svolto al largo del porto di Casamicciola Terme, nell'isola di Ischia. Durante l'indagine geofisica del fondale marino, i tecnici di Terna hanno potuto verificare le prestazioni del drone "Gavia", un AUV equipaggiato con sensoristica avanzata come, ad esempio, Sonar Multibeam e a scansione laterale, e telecamera in alta definizione.

A novembre 2023 Terna ha sottoscritto un protocollo di intesa con la Soprintendenza nazionale del patrimonio cultura subacqueo, con il quale entrambe le parti si impegnano ad applicare il percorso di confronto MiC-Terna sul territorio nazionale, al fine di favorire la partecipazione attiva delle Soprintendenze ai Tavoli tecnici territoriali di concertazione; tale percorso prevedrà il confronto nell'ambito della progettazione e realizzazione di opere in cavo marino al fine di valutare e assicurare la compatibilità dei tracciati marini con eventuali presenze di rilevanza archeologica.

Il protocollo prevede inoltre la costituzione di un tavolo tecnico per il confronto permanente, stabilendone preventivamente le modalità di attivazione e gestione al fine di promuovere la concertazione e la verifica delle soluzioni localizzative delle opere elettriche previste dal PdS comprendenti cavi marini.

In merito ai dati informativi le due parti collaborano reciprocamente al fine di aggiornare ed implementare il contenuto dei rispettivi sistemi informativi territoriali, impegnandosi a condividere i dati in proprio possesso e di reciproco interesse, programmando eventuali attività congiunte, nelle forme più idonee di reciproca consultazione e collaborazione; è quindi prevista l'attività di definizione di una procedura

⁴¹ Nonché in possesso delle competenze e qualifiche professionali ex n. 22 e 23 della Convenzione sul patrimonio subacqueo (Parigi 2 novembre 2011 e ratifica con L. 157/2009)

standardizzata concernente la fase prodromica relativa alle modalità di accesso agli archivi e alle banche dati per la consultazione sistematica di tutti i dati disponibili.

Attraverso il Protocollo, inoltre, la Soprintendenza si impegna a collaborare con Terna per identificare, parallelamente al dettaglio progettuale coerente con la fase procedurale in corso, le azioni e gli accorgimenti progettuali necessari a rendere maggiormente compatibili le caratteristiche di interesse territoriale con le esigenze del sistema elettrico della rete di trasmissione elettrica nazionale.

13 Struttura del monitoraggio VAS dei PdS della RTN

13.1 L'oggetto del monitoraggio

Il monitoraggio degli interventi/azioni pianificati dai PdS è strutturato secondo tre macro-tipologie, a loro volta suddivise in:

- monitoraggio di avanzamento:
 - monitoraggio di avanzamento complessivo,
 - monitoraggio di avanzamento PdS specifico,
- monitoraggio di processo:
- monitoraggio ambientale:
 - monitoraggio ambientale complessivo,
 - monitoraggio del perseguimento degli obiettivi,
 - monitoraggio ambientale PdS specifico (distinto nel monitoraggio di sostenibilità territoriale e non territoriale).

Nell'immagine seguente è riportato lo schema che indica, sinteticamente, l'obiettivo alla base dell'implementazione di ciascuna delle tipologie di monitoraggio.

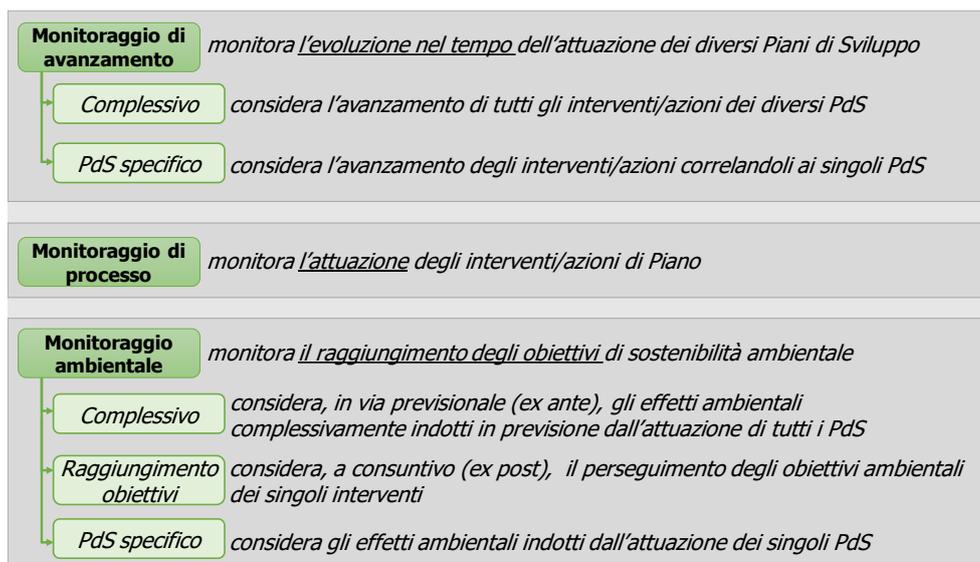


Figura 13-1 **Le tipologie di monitoraggio VAS**

Di seguito la sintesi della metodologia afferente alle diverse tipologie di monitoraggio VAS.

13.2 Il monitoraggio di avanzamento

13.2.1 Le fasi da monitorare

Il monitoraggio di avanzamento svolge l'importante obiettivo di monitorare l'evoluzione nel tempo dell'attuazione dei diversi Piani di Sviluppo. Tale attività non riguarda, perciò, aspetti correlati all'ambiente o alle dinamiche sociali, bensì consente di valutare lo stato di avanzamento di quanto pianificato.

Appare evidente come tale attività, se pur non direttamente collegata agli aspetti ambientali, lo è in maniera indiretta: l'attuazione delle azioni pianificate, infatti, risulta avere sempre delle relazioni con il

territorio e, conseguentemente, con l'ambiente. Monitorarne l'attuazione, pertanto, consente di valutare, in via indiretta, l'attuazione delle stime effettuate.

Gli step procedurali di avanzamento di un PdS coinvolgono le azioni in relazione alle seguenti fasi:

- in pianificazione;
- in concertazione;
- in autorizzazione;
- in realizzazione;
- ultimate.

Al fine di valutare l'avanzamento del PdS ed il perseguimento di quanto in esso pianificato, risulta necessario monitorare l'avanzamento delle azioni di piano rispetto ai sopracitati step.

Nel paragrafo successivo verrà definita la metodologia per il monitoraggio, ovvero la definizione degli indicatori che permetteranno di valutare l'evoluzione dell'avanzamento.

Nello specifico, sono stati previsti due livelli di monitoraggio:

- *un monitoraggio "complessivo"*: in grado di valutare lo stato di avanzamento di tutti gli interventi/azioni pianificati da Terna;
- *un monitoraggio "PdS specifico"*: in grado di considerare l'avanzamento degli interventi/azioni correlandoli ai singoli piani di sviluppo.

Tale approccio permetterà quindi una duplice conoscenza: da un lato l'informazione complessiva circa lo stato di avanzamento di quanto pianificato da Terna, dall'altro l'informazione sull'avanzamento delle singole annualità, al fine di poter individuare eventuali criticità specifiche e definire eventuali misure correttive consone, perseguendo così criteri di maggiore efficacia ed efficienza.

13.2.2 Monitoraggio di avanzamento complessivo

Come espresso nel paragrafo precedente, il monitoraggio di avanzamento complessivo ha l'obiettivo di verificare l'evoluzione di quanto pianificato da Terna nel corso della redazione dei diversi Piani di Sviluppo; gli indicatori non sono quindi legati a specifiche aree di attuazione del piano, ma restituiscono unicamente l'informazione circa lo stato di avanzamento dei PdS, secondo le fasi citate in precedenza. Nella logica del monitoraggio e nello specifico dell'avanzamento, quello che si intende seguire è il cambiamento di "fase".

La struttura degli indicatori di avanzamento "I_{AVn}" è realizzata al fine di monitorare quanti interventi/azioni hanno cambiato fase nel corso di un'annualità. Occorre quindi capire il numero di interventi/azioni che al primo gennaio dell'anno i-esimo si trovavano in una determinata fase e rapportarlo al numero di azioni che sono passati alla fase successiva alla fine dell'annualità presa in considerazione. Nella tabella seguente è illustrato il set dei 4 indicatori di avanzamento complessivi.

<i>Indicatori di avanzamento complessivi</i>	
<i>I_{AVn}</i>	<i>Descrizione</i>
I_{AV1}	consente di monitorare per quanti interventi/azioni si è avuta la fase di concertazione alla fine dell'annualità a cui si riferisce il monitoraggio, rispetto al numero di interventi/azioni che si trovavano nella fase di pianificazione all'inizio dell'intervallo di riferimento
I_{AV2}	consente di monitorare per quanti interventi/azioni si è avuta la fase di autorizzazione alla fine dell'annualità a cui si riferisce il monitoraggio, rispetto al numero di interventi/azioni che si trovavano nella fase di concertazione all'inizio dell'intervallo di riferimento
I_{AV3}	consente di monitorare per quanti interventi/azioni si è avuta la fase di realizzazione alla fine dell'annualità a cui si riferisce il monitoraggio, rispetto al numero di interventi/azioni che si trovavano nella fase di autorizzazione all'inizio dell'intervallo di riferimento
I_{AV4}	consente di monitorare quanti interventi/azioni hanno terminato la fase di realizzazione alla fine dell'annualità a cui si riferisce il monitoraggio, rispetto al numero di interventi/azioni che si trovavano nella fase di realizzazione all'inizio dell'intervallo di riferimento

Tabella 13-1 *Indicatori di avanzamento complessivo*

Tali indicatori consentiranno pertanto di determinare lo stato complessivo degli interventi/azioni previsti nei PdS, determinando così un quadro generale dello stato di avanzamento di quanto pianificato.

13.2.3 Monitoraggio di avanzamento PdS specifico

Nel presente paragrafo si intende definire la metodologia di calcolo per il monitoraggio dell'avanzamento riferendosi non più al complesso delle azioni, ma dettagliando le azioni previste da ciascun PdS.

La logica con cui vengono strutturati gli indicatori di avanzamento resta la stessa enunciata nel paragrafo precedente, andando però a verificare quali interventi/azioni cambino "fase" durante l'annualità. In considerazione della metodologia di calcolo degli indicatori di avanzamento complessivo, inoltre, è possibile considerare il monitoraggio di avanzamento PdS specifico, come una quota parte del complessivo.

Dal punto di vista matematico, infatti, l'indicatore di avanzamento n-esimo I_{AVn} è esprimibile come la sommatoria dei contributi degli avanzamenti delle azioni x di ogni PdS:

$$I_{AVn} = \frac{\sum_{k=r}^m x_{ik}}{\sum_{k=r}^m x_{tk}}$$

Dove:

- k rappresenta la specifica annualità, ovvero lo specifico PdS (es. PdS 2011), che può variare dall'anno r -esimo del primo anno di osservazione ad m , annualità in esame;
- x_i = intervento/azione che al 31 dicembre dell'anno i -esimo ha cambiato fase (es. gli interventi/azioni che sono passati in concertazione dalla fase di pianificazione);
- x_t = intervento/azione che all'inizio del periodo di riferimento è in una fase precedente a quella dell'intervento/azione x_i , ovvero il numero totale di interventi/azioni che all'inizio del periodo di riferimento si trovavano nella fase precedente (es. gli interventi/azioni che sono in pianificazione), con riferimento alla specifica annualità k .

Altro indicatore che permette di monitorare l'avanzamento dei PdS è l'indice di completamento I_{COMn} : tale indicatore è strutturato in modo da dar conto dello stato di avanzamento delle azioni pianificate nel singolo PdS, relativamente a ciascuna fase; il valore aggiunto, rispetto al precedente indicatore di avanzamento PdS specifico I_{AVn} , è rappresentato dal fatto che l'indice di completamento I_{COMn} fornisce l'indicazione del grado di completamento per ciascun passaggio di fase, considerando tutti gli interventi/azioni pianificati nello specifico PdS di riferimento (e non solo quelli interessati da uno specifico passaggio di fase).

$$I_{COMn} = \frac{\sum_{k=r}^m x_{ik} + x_c}{\sum_{k=r}^m x_{PDSk}}$$

Dove:

- k rappresenta la specifica annualità, ovvero lo specifico PdS (es. PdS 2011), che può variare dall'anno r -esimo del primo anno di osservazione ad m , annualità in esame;
- x_i = intervento/azione che al 31 dicembre dell'anno i -esimo ha cambiato fase (es. gli interventi/azioni che sono passati in concertazione dalla fase di pianificazione), con riferimento alla specifica annualità k ;
- x_c = intervento/azione che ha eseguito l'avanzamento in annualità precedenti, con riferimento alla specifica annualità k ;
- x_{PDSk} = intervento/azione pianificato dal PdS relativo all'annualità k .

Il monitoraggio di avanzamento PdS specifico può pertanto essere meglio realizzato attraverso una tabella specifica per ogni indicatore, nella quale vengono riportate nelle righe le annualità di riferimento, mentre nelle colonne è riportato il numero di azioni nella fase dell'indicatore che il piano prevede.

La tabella di riferimento sarà compilata nel seguente modo:

- in grigio sono evidenziate le azioni che hanno già superato la “fase”, a cui l’indicatore si riferisce, prima del 1° gennaio dell’anno di riferimento del monitoraggio;
- in azzurro sono evidenziate le azioni che hanno superato la “fase”, a cui l’indicatore si riferisce, al 31 dicembre dell’annualità di riferimento del monitoraggio;
- in verde sono indicate quelle azioni per le quali non è prevista la “fase” a cui si riferisce l’indicatore; in questa casistica ricadono:
 - le azioni di funzionalizzazione, per le quali non è applicabile la fase di concertazione;
 - le azioni per le quali, avendo già superato una fase, non si prevede un altro cambio di fase durante il periodo di riferimento;
- in viola sono evidenziate le azioni che non hanno superato la “fase”, a cui l’indicatore si riferisce, al 31 dicembre dell’annualità di riferimento del monitoraggio;
- la colonna $TOT X_i$ rappresenta la sommatoria delle celle azzurre, ovvero delle azioni che, al 31 dicembre dell’annualità i-esima, hanno cambiato “fase” di riferimento;
- la colonna $TOT X_f$ rappresenta la sommatoria delle celle azzurre più le celle viola, cioè la totalità delle azioni che, al 1° gennaio dell’annualità i-esima, si trovavano nella “fase” di riferimento.

La tabella seguente fornisce un’esemplificazione, per un generico indicatore di avanzamento complessivo I_{AVN} , del processo di compilazione.

Monitoraggio di avanzamento PdS specifico - I_{AVN}														
Annualità PdS	Azioni										$TOT X_i$	$TOT X_f$	I_{AVN}	I_{COMN}
	a	b	c	d	e	f	g	h	i					
2004	2006	2008	✓	✓	✓	x		x	x	3	6	0,5	0,56	

*TOT X_i è calcolato come la somma delle celle che contengono il simbolo “✓”, nel caso in esempio è uguale a 3
 TOT X_f è calcolato come la somma delle celle che contengono i simboli “✓” e “x”, nel caso in esempio è uguale a 6
 I_{AVN} è calcolato come il rapporto tra TOT X_i e TOT X_f, pertanto nel caso in esame è dato da 3/6=0,5
 I_{COMN} è calcolato come il rapporto fra la somma delle celle contengono il simbolo “✓” e le celle che contengono le annualità in cui è stato effettuato il passaggio di fase e il numero totale degli interventi/azioni: nel caso in esame (2+3)/9=0,56*

Tabella 13-2 Esempificazione di tabella di calcolo di monitoraggio di avanzamento PdS specifico

Come è possibile notare, tale tipo di monitoraggio consente di:

- individuare il totale delle azioni previste da un singolo PdS (sommatoria celle grigie, azzurre, verdi e viola);
- avere contezza dell’annualità in cui tali azioni hanno cambiato fase (anno all’interno della cella in grigio e annualità del monitoraggio per le celle azzurre);
- avere contezza delle azioni restanti per singolo PdS (celle viola);
- avere contezza della quota parte di contributo del singolo PdS all’indicatore complessivo (percentuale di X_i su X_i totale e percentuale di X_f su X_f totale).

In coerenza a quanto visto per il monitoraggio complessivo, tale tabella sarà realizzata per ogni “fase”, ossia per ogni indicatore di avanzamento complessivo:

- tabella di monitoraggio di avanzamento PdS specifico I_{AV1} ;
- tabella di monitoraggio di avanzamento PdS specifico I_{AV2} ;

- tabella di monitoraggio di avanzamento PdS specifico I_{AV3};
- tabella di monitoraggio di avanzamento PdS specifico I_{AV4}.

13.3 Il monitoraggio di processo

Per quanto concerne la tipologia di monitoraggio oggetto del presente paragrafo, in primo luogo ci si riferisce agli indicatori di processo nella accezione indicata da ISPRA⁴², per la quale detti indicatori servono per controllare l'avanzamento degli interventi/azioni di Piano, utile per poi correlarlo agli effetti che gli stessi generano e che si intendono controllare.

Secondo quanto indicato da ISPRA, gli indicatori di processo (IP) devono essere identificati a partire dagli interventi/azioni di Piano, di cui descrivono le caratteristiche fisiche o tecniche, e devono essere indicatori immediati e semplici.

Nel merito si illustrano, per le seguenti tipologie di interventi/azioni (Funzionalizzazioni, Demolizioni, Nuove realizzazioni), i relativi **Indicatori di processo (IP)**:

Azioni	Indicatori di Processo			
	Elettrodotti		Stazioni	
<i>Funzionalizzazioni</i>	IP _F	km di rete funzionalizzata	IP _F	n. stazioni funzionalizzate
<i>Demolizioni</i>	IP _D	km di rete demoliti	IP _D	n. stazioni demolite
<i>Nuove realizzazioni</i>	IP _N	km di rete realizzati	IP _N	n. stazioni realizzate

Tabella 13-3 **Indicatori di Processo**

Gli indicatori di processo, nel monitoraggio del Piano, sono quindi funzionali a verificare e quantificare l'attuazione degli interventi/azioni di Piano.

Tuttavia, nella metodologia proposta, si rivelano utili anche al monitoraggio ambientale, proprio perché permettono, a partire dagli interventi/azioni di piano, di correlare gli stessi, con modalità da definire a seconda della tematica trattata, agli indicatori di contributo e contesto, che sono indicatori di monitoraggio ambientale PdS specifico e quindi al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Nel calcolo dei suddetti indicatori saranno ovviamente considerati solo gli interventi/azioni conclusi (realizzati).

13.4 Il monitoraggio ambientale: calcolo degli indicatori ambientali complessivi

Coerentemente a quanto definito per il monitoraggio di avanzamento, anche il monitoraggio ambientale può essere distinto in relazione ad un sistema complessivo (dato dall'attuazione dei diversi piani) e ad un sistema relativo agli interventi/azioni pianificati nelle singole annualità e, in tal senso, definibile come PdS specifico.

Nel presente paragrafo, pertanto, si intendono illustrare gli Indicatori di sostenibilità complessivi (Ic) (e relativa metodologia di calcolo), utilizzati nel monitoraggio ambientale complessivo per analizzare e valutare gli effetti ambientali complessivamente indotti dall'attuazione dei PdS.

A tale proposito si precisa che il monitoraggio ambientale complessivo non è da confondersi con il tema degli effetti complessivi del Piano, che si stimano in fase di stesura del Rapporto Ambientale stesso: in questo caso, infatti, si utilizzano gli indicatori di sostenibilità (Is) per stimare gli effetti dell'attuazione dei singoli interventi del Piano, mentre nel monitoraggio ambientale complessivo si utilizzano gli indicatori di sostenibilità complessivi (Ic) che hanno caratteristiche e finalità completamente diverse, come illustrato di seguito.

Inoltre, il monitoraggio ambientale complessivo si distingue dal monitoraggio ambientale del PdS specifico perché, attraverso gli indicatori di sostenibilità complessivi, che sono indicatori previsionali,

⁴² "Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS", a cura del MATTM e ISPRA. Ottobre 2012.

fornisce informazioni relative all'insieme degli interventi di sviluppo di tutti i PdS fino ad un dato momento pianificati e non intervento per intervento (e quindi Piano per Piano), mentre nel monitoraggio ambientale del PdS specifico si utilizzano gli Indicatori di sostenibilità, territoriali e non territoriali. Tali indicatori sono rispettivamente determinabili, intervento per intervento, su base quantitativa i territoriali, su base qualitativa i non territoriali

Gli indicatori ambientali complessivi sono stimati indipendentemente dalla localizzazione geografica dei singoli interventi previsti dai PdS, e risultano legati agli effetti complessivi di implementazione degli interventi stessi sulla RTN. Tali indicatori vengono calcolati attraverso strumenti analitici, basati su parametri tecnici legati all'insieme degli interventi previsti dai PdS, di cui valutano le prestazioni in termini di efficientamento della rete ed in particolare degli aspetti ambientali collegati.

Gli indicatori di sostenibilità complessivi sono identificati in base a tre tematiche principali, correlate all'attuazione di quanto pianificato da Terna (cfr. Tabella 8-9).

Cod.	Indicatori di sostenibilità complessivi	Descrizione
Ic01	Emissioni evitate di gas climalteranti	L'indicatore è volto a determinare la riduzione delle emissioni di CO ₂ attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione delle perdite di rete; • un miglior sfruttamento della generazione termoelettrica; • la penetrazione sempre maggiore nel sistema elettrico di produzione da fonti rinnovabili.
Ic02	Rimozione vincoli di produzione da fonti rinnovabili	L'indicatore è volto a determinare, tramite calcoli di tipo load flow, la capacità di potenza rinnovabile liberata e non più soggetta a limitazioni a seguito della realizzazione degli interventi di Piano.
Ic03	Riduzione dell'energia non fornita	L'indicatore è volto a determinare la riduzione dell'energia non fornita a seguito della realizzazione degli interventi di Piano.

Tabella 13-4 **Indicatori di sostenibilità complessivi**

13.5 Il monitoraggio ambientale: il perseguimento degli obiettivi

Gli indicatori di sostenibilità complessivi riportati nel capitolo precedente sono indici previsionali, che tengono conto di tutti gli interventi di sviluppo fino a quel momento pianificati, in accordo con gli scenari energetici e macroeconomici previsti in quel momento.

Tali indici, per le suddette caratteristiche, si discostano dal monitoraggio degli effetti puntuali di un preciso intervento di sviluppo, misurati a valle della sua realizzazione, proprio per ragioni metodologiche: gli indicatori di sostenibilità complessivi, infatti, sono previsionali e relativi a tutto il paniere degli interventi di sviluppo pianificati, mentre il monitoraggio dell'efficacia di un singolo intervento di sviluppo è una misurazione *ex post* di una sola opera, tra tutto il paniere di interventi.

In particolare, la valutazione *ex ante* dell'efficacia di un intervento di sviluppo, che è alla base dell'analisi costi-benefici (ACB) che Terna pone in atto in fase di pianificazione, è difficilmente paragonabile ad un'analisi *ex post* dello stesso intervento a valle della sua entrata in esercizio, in quanto - in quest'ultimo caso - la misurazione degli effetti è influenzata dalla modifica degli scenari nel corso degli anni e da una molteplicità di fattori esogeni che nel frattempo intervengono.

Solo a titolo esemplificativo, si può far riferimento alla presenza o assenza di incentivi per le fonti rinnovabili, o alla variazione della richiesta di energia, dovuta a fasi espansive o recessive dell'economia. Per tali motivi, risulta necessario che i risultati di una trattazione di questo tipo siano arricchiti da un'analisi critica, che consenta di comprendere l'effettivo significato del valore numerico fornito, il quale, da solo, risulterebbe scarsamente significativo o addirittura fuorviante.

13.6 Il monitoraggio ambientale PdS specifico: calcolo degli indicatori di sostenibilità

13.6.1 Struttura e metodologia

Il monitoraggio ambientale PdS Specifico, differentemente dal monitoraggio ambientale illustrato nei precedenti paragrafi, relativi al monitoraggio ambientale complessivo e al monitoraggio del perseguimento degli obiettivi, permette di apprezzare il contributo del singolo PdS.

Ciò è possibile attraverso il monitoraggio dapprima a livello di azioni, quindi, a livello di intervento e dunque mediante la loro aggregazione in funzione delle singole annualità dei PdS in cui sono stati pianificati.

Si ricordano, a questo punto, le due categorie di effetti potenziali: gli effetti che si determinano sul contesto territoriale nel quale è condotta l'azione, indicati con il termine "territorializzabili", e gli effetti che non presentano un legame definibile con il contesto territoriale di attuazione dell'azione, indicati con il termine "non territorializzabili".

<i>Performance ambientali/ Temi ambientali</i>	<i>Categorie di effetti</i>
Sostenibilità energetica	Effetti non territorializzabili
Transizione energetica	
Clima e qualità dell'aria	
Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità	Effetti territorializzabili
Suolo	
Patrimonio culturale e paesaggio	
Sicurezza idrogeologica	
Sicurezza ambientale	
Emissioni sonore ed elettromagnetiche	

Sulla scorta di tale considerazione, il monitoraggio ambientale PdS specifico può essere distinto in due categorie:

- monitoraggio ambientale non territoriale;
- monitoraggio ambientale territoriale.

Come detto, scopo del monitoraggio ambientale è quello di verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati da Terna, mediante analisi dei temi individuati nelle strategie per lo sviluppo sostenibile europea e italiana e considerando le specificità del Piano di Terna (sviluppo della rete di trasmissione elettrica).

13.6.2 Il monitoraggio di sostenibilità non territoriale

Per quanto concerne il monitoraggio ambientale non territoriale si ricordano gli indicatori del set individuato per la stima degli effetti non territoriali, denominati Indicatori di sostenibilità (Is), relativi, rispettivamente, all'efficacia della rete (Is01), all'integrazione delle energie rinnovabili (Is02), alla riduzione delle perdite di rete (Is03) e alla riduzione delle perdite per over generation (Is04); tali indicatori sono stati definiti in modo tale da poter essere utilizzati, con le opportune differenziazioni, sia per la stima previsionale degli effetti ambientali degli interventi/azioni (fase di pianificazione), sia per la successiva verifica degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione dei medesimi interventi/azioni (fase di monitoraggio), ovvero per valutare il conseguimento degli obiettivi assunti in fase di pianificazione.

Per i suddetti indicatori è stato predisposto un metodo di valutazione qualitativa dell'opportunità legata all'azione di Piano, che attribuisce a ciascun indicatore un valore secondo la seguente scala.

Grado di opportunità	Valore associato all'indicatore Is
Altamente significativa	+++
Significativa	++
Scarsamente significativa	+
Neutro	0

Tabella 13-5 *Scala di valori per gli indicatori di sostenibilità non territoriali*

Quello che si andrà a monitorare, pertanto, è se quanto previsto in sede di pianificazione si sia effettivamente realizzato o meno. In altre parole, l'indicatore di monitoraggio (Is) sarà relativo all'effettiva realizzazione dell'opportunità prevista o, più in generale, al progressivo conseguimento di quanto previsto in sede di Pianificazione, attraverso l'avanzamento delle diverse fasi di attuazione degli interventi.

13.6.3 Il monitoraggio di sostenibilità territoriale

13.6.3.1 Le aree di contesto e le aree di contributo

Il primo passo per illustrare il monitoraggio di sostenibilità territoriale è quello di definire le aree territoriali prese a riferimento.

L'area di contesto è l'area definita in fase di pianificazione, ovvero l'area di studio nel Rapporto Ambientale. Tale area è assunta in fase di pianificazione come l'area degli effetti potenziali, ossia l'area massima in cui si potrebbero esplicitare effetti e, pertanto, viene lasciata invariata in tutto il processo di monitoraggio.

All'interno dell'area di contesto, l'area di contributo è l'area interessata dall'attuazione dell'intervento/azione.

Per la loro determinazione, che risulta essere diversa a seconda della tipologia di azione operativa considerata, si fa riferimento alla stessa metodologia applicata nel Rapporto ambientale al fine di analizzare e stimare gli effetti ambientali potenzialmente generati dall'attuazione dei Piani.

L'area di contesto è la porzione di territorio interessata da una sola azione di Piano e dimensionalmente definita in relazione alla tipologia di azione. In coerenza con tale definizione, il criterio generale sulla scorta del quale è stata operata l'individuazione delle aree di contesto è stato identificato nella correlazione tra tipologie di azioni ed effetti ambientali potenzialmente generati da ciascuna di esse, assumendo con ciò le aree di contesto come la porzione territoriale entro la quale è ragionevole ritenere che si risolvano gli effetti territorializzabili.

Sulla base di detto criterio sono state definite le aree di contesto relative alle seguenti casistiche.

Area di contesto per le azioni di funzionalizzazione e di demolizione: sia nel caso di opere lineari che di quelle puntuali, è stata considerata la porzione territoriale compresa entro 60 metri dall'opera stessa. Area di contesto per le azioni di nuova infrastrutturazione: nel caso di nuove opere lineari si prendono a riferimento i nodi della RTN che si trovano alle estremità della zona dove è manifestata l'esigenza elettrica da soddisfare; si è fatto riferimento ai baricentri delle località per le quali sono emerse le esigenze elettriche, al fine di risolvere le criticità tra le due zone. L'area di contesto è espressione non di un sito di intervento o di un canale di infrastrutturazione, quanto invece dello spazio di attuazione di un'azione di Piano che, nella successiva fase progettuale, potrà concretizzarsi attraverso "n" possibili soluzioni.

Nello specifico, per le azioni di Piano che si sviluppano attraverso opere lineari, l'area di contesto è stata assunta considerando una porzione territoriale di forma pressoché ellittica, il cui lato maggiore è posto in coincidenza con la direttrice che unisce i due nodi della RTN ed il lato minore è pari circa al 60% del maggiore.

Nel caso di azioni di Piano che prevedano la realizzazione di una nuova stazione elettrica, l'area di contesto è stata calcolata come porzione territoriale di forma circolare, centrata sul punto della RTN oggetto dell'azione di nuova realizzazione ed avente raggio di 4 km (si considera un'area circolare di raggio 2 km nel caso l'ubicazione della stazione sia nota con una precisione; diversamente, si ritiene di raddoppiare l'estensione dell'area di contesto per tenere da conto il margine di incertezza, che potrà essere sanato solo in una successiva fase di definizione progettuale dell'intervento).

Si evidenzia che nel caso di opere lineari terrestri, qualora nell'area di contesto ricadano anche porzioni di mare, considerando che le stesse opere non interesseranno la zona a mare, proprio perché terrestri, nella costruzione dell'area non sarà considerata la parte marina. Tale principio risulta valido anche nel caso opposto in cui, ad esempio, è prevista la costruzione di un cavo marino: in questo caso non saranno considerate come interessate le eventuali aree terrestri.

Per quanto riguarda l'area di contributo la stessa dipende dalla tipologia di azione e dalla fase in cui essa si trova.

Per quanto riguarda le azioni di funzionalizzazione e demolizione, che riguardano asset esistenti, l'area di contributo coincide con l'area di contesto, dato che la localizzazione dell'intervento/azione in fase di pianificazione è nota (coincide con l'asset esistente). Diversamente, per le azioni di nuova infrastrutturazione, occorre distinguere fra la fase di pianificazione e le successive (concertazione, autorizzazione, realizzazione, ultimata), perché sono queste che portano alla progressiva definizione dell'intervento/azione.

Per la fase di concertazione, infatti, l'area di contributo è quella ottenuta attraverso l'applicazione della metodologia ERPA (Esclusione, Repulsione, Problematicità, Attrazione), che permette di individuare i corridoi per la localizzazione di massima dell'opera, privilegiando per quanto possibile le aree ad elevata attrazione (buona compatibilità paesaggistica, aree già infrastrutturate, etc.) e non discostandosi eccessivamente dal percorso più breve tra i nodi della RTN che si trovano alle estremità della zona dove è manifestata l'esigenza elettrica da soddisfare.

Per quanto concerne le fasi successive (autorizzazione, realizzazione, ultimata), l'area di contributo si assume pari ad una fascia di ampiezza 120 m, centrata sull'asse della linea.

13.6.3.2 Gli indicatori di contesto e gli indicatori di contributo

Per inquadrare il monitoraggio ambientale territoriale occorre illustrare gli indicatori di contesto (I_{CE}) e gli indicatori di contributo (I_{CR}), così come proposto dalle Indicazioni di ISPRA, che si riferiscono alle aree di contesto e alle aree di contributo illustrate nel precedente paragrafo.

In particolare:

- l'indicatore di contesto (I_{CE}) definisce (“fotografa”) lo stato ambientale di fatto nell'area di contesto. Ad esempio, le aree SIC, ZPS, ecc. presenti nell'area di contesto (in km²);
- l'indicatore di contributo (I_{CR}) fornisce il contributo allo stato ambientale, derivante dagli effetti dell'attuazione del piano. Proseguendo nell'esempio precedente, considerando l'obiettivo “Garantire la stabilità delle funzioni ecosistemiche naturali, evitando alterazioni della biodiversità e la perdita di connettività naturale tra gli habitat” e nello specifico l'obiettivo della tutela delle aree quali parchi, riserve naturali, SIC, ZPS, ecc., l'indicatore di contributo, è dato dalla superficie di tali aree (in km²) preservata (ossia non interessata dagli interventi/azioni di piano) all'interno dell'area di contesto.

Il calcolo degli indicatori di contributo (I_{CR}) e degli indicatori di contesto (I_{CE}) permette di monitorare gli effetti che l'attuazione degli interventi/azioni di piano determina in relazione al contesto. Gli indicatori di contesto I_{CE} permettono di “fotografare” lo stato dell'ambiente in fase di pianificazione dell'intervento/azione, mentre gli indicatori di contributo I_{CR} rappresentano la variazione dello stato dell'ambiente legata all' intervento/azione, cioè permettono di apprezzare la variazione del contesto ambientale, connessa con l'intervento/azione di piano. Inoltre, forniscono un valore espresso in un'unità di misura definita (es. km², n., ecc.).

Mentre gli indicatori di contesto risultano invariati, con l'avanzare delle fasi di progressiva attuazione del Piano, ciò che varia sono gli indicatori di contributo, in relazione alla progressiva definizione dell'intervento/azione di piano, attraverso le successive fasi della sua attuazione.

Nella seguente tabella sono indicati gli indicatori di contesto e di contributo individuati.

Categorie ambientali	Indicatore di contesto	Indicatore di contributo	Grandezza considerata
Aree naturali protette	I _{CE1}	I _{CR1}	Superficie [km ²] di aree naturali protette istituite a livello locale, nazionale e/o comunitario disciplinate da normativa sovraordinata (Parchi e riserve naturali, SIC, ZSC e ZPS)
Aree di pregio per la biodiversità	I _{CE2}	I _{CR2}	Superficie [km ²] di aree naturali con importante funzione ecologica istituite a livello nazionale (IBA, corridoi ecologici, zone umide)
Patrimonio forestale	I _{CE3}	I _{CR3}	Superfici [km ²] boschive e arbustive presenti all'interno dell'area di indagine

<i>Categorie ambientali</i>	<i>Indicatore di contesto</i>	<i>Indicatore di contributo</i>	<i>Grandezza considerata</i>
Patrimonio forestale in aree appartenenti alla Rete Natura 2000	I _{CE} 4	I _{CR} 4	Superfici [km ²] boschive e arbustive all'interno dei siti di interesse comunitario (SIC e ZSC)
Ambienti naturali e seminaturali	I _{CE} 5	I _{CR} 5	Superfici [km ²] appartenenti alle classi 3, 4, 5 del primo livello di Corine Land Cover (CLC)
Reti ecologiche	I _{CE} 6	I _{CR} 6	Insieme delle superfici [km ²] appartenenti a zone a protezione speciale (ZPS), aree importanti per gli uccelli (IBA), aree umide (Ramsar) e rotte migratorie
Aree agricole di pregio	I _{CE} 7	I _{CR} 7	Superficie [km ²] di aree DOCG e DOC
Corridoi infrastrutturali preferenziali	I _{CE} 8	I _{CR} 8	Insieme delle superfici [km ²] appartenenti a corridoi autostradali (buffer di 300 m per lato alle autostrade), corridoi elettrici (buffer di 150 m per lato alle linee elettriche AT/AAT), corridoi infrastrutturali (area di parallelismo tra ferrovia e strada statale che si protragga per almeno 3 km, ad una distanza massima di 300 m)
Aree di valore culturale e paesaggistico	I _{CE} 9	I _{CR} 9	Insieme delle superfici [km ²] delle aree ad elevato valore culturale e paesaggistico (siti UNESCO, beni culturali ex art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi, aree a vincolo paesaggistico ex artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e smi)
Aree di riqualificazione paesaggistica	I _{CE} 10	I _{CR} 10	Superficie [km ²] delle aree di riqualificazione paesaggistica
Aree caratterizzate da elementi culturali e paesaggistici tutelati per legge	I _{CE} 11	I _{CR} 11	Superficie [km ²] delle aree interessate da beni culturali e paesaggistici (BCP), inclusa la fascia di rispetto; beni art 10 e art. 142, co1, lett m del D.Lgs. 42/2004 e smi e fasce di rispetto
Aree a rischio paesaggistico	I _{CE} 12	I _{CR} 12	Insieme delle superfici [km ²] a vincolo paesaggistico e che ospitano beni del patrimonio monumentale, ricadenti nelle aree a rischio paesaggistico
Aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	I _{CE} 13	I _{CR} 13	Superficie [km ²] di aree a fruizione turistica e di notevole interesse pubblico data dall'insieme di siti UNESCO, aree di notevole interesse pubblico ex art.136 del D.Lgs. 42/2004 e smi, territori costieri ex art. 142 co.1 lett. a del D.Lgs. 42/2004 e smi, centri storici ex art. 143 D.Lgs. 42/2004 e smi
Aree con buone capacità di mascheramento	I _{CE} 14	I _{CR} 14	Superficie [km ²] delle aree al disopra di una pendenza tale da garantire buone capacità di mascheramento
Aree naturali con buone capacità di assorbimento visivo	I _{CE} 15	I _{CR} 15	Superficie [km ²] di aree che, per caratteristiche morfologiche (versanti esposti a nord), favoriscono l'assorbimento visivo delle opere
Aree abitative con buone capacità di assorbimento visivo	I _{CE} 16	I _{CR} 16	Insieme delle superfici [km ²] che, pur essendo in prossimità dei centri abitati, per caratteristiche morfologiche favoriscono l'assorbimento visivo delle opere (versanti esposti a nord)
Aree ad alta percettibilità visuale	I _{CE} 17	I _{CR} 17	Superficie [km ²] occupata dai corsi d'acqua e dalla relativa fascia
Aree a pericolosità idrogeologica	I _{CE} 18	I _{CR} 18	Insieme delle superfici [km ²] relative ad aree a pericolosità idraulica, di frana o valanga elevata e molto elevata, per le quali può essere problematico il posizionamento dei sostegni, consentendo ad ogni modo il sorvolo
Aree a pericolosità antropica	I _{CE} 19	I _{CR} 19	Insieme delle superfici [km ²] a pericolosità antropica, relative a: i siti di interesse nazionale (SIN) e aree da sottoporre a bonifica.
Aree urbanizzate	I _{CE} 20	I _{CR} 20	Superficie [km ²] edificata complessiva, che comprende l'urbanizzato continuo e quello discontinuo
Esposizione ai CEM	I _{CE} 21	I _{CR} 21	Superficie occupata dall'edificato e dalla relativa fascia di rispetto
Promozione distanza dall'edificato	I _{CE} 22	I _{CR} 22	Aree caratterizzate da tessuto urbano continuo e discontinuo presenti nell'area di studio, in termini di proiezione della lunghezza massima sull'infrastruttura

Tabella 13-6 *Indicatori di contesto e di contributo per il monitoraggio degli effetti*

Si evidenzia che gli indicatori sopra esposti (I_{CE} e I_{CR}) non sono tutti calcolati per tutte le tipologie di azioni previste dai Piani, ma sono calcolati solo quelli significativi.

Per le funzionalizzazioni, difatti, sono determinati gli indicatori connessi con alla tematica ambientale: Emissioni sonore ed elettromagnetiche, mentre, per quanto concerne le azioni operative relative ai cavi⁴³, sono determinati gli indicatori connessi con le categorie ambientali: Patrimonio agricolo, naturale e biodiversità, Suolo, Patrimonio culturale e paesaggio, Sicurezza idrogeologica, Sicurezza ambientale.

13.6.3.3 Gli indicatori di sostenibilità territoriali

Il calcolo degli indicatori di sostenibilità territoriale (Ist), permette di monitorare il raggiungimento dei relativi obiettivi di sostenibilità ambientale. Si precisa che le categorie ambientali utilizzate ai fini di questo calcolo sono le stesse di quelle utilizzate per il calcolo degli indicatori di sostenibilità territoriale, effettuato nel Rapporto Ambientale.

Nella successiva tabella si riportano gli indicatori di sostenibilità territoriale ed i relativi obiettivi di sostenibilità ambientale (cfr. Tabella 13-7)⁴⁴.

Indicatori di sostenibilità territoriale	Indicatori di contesto	Indicatori di contributo	Obiettivi di sostenibilità ambientale
Ist01a ⁴⁵ Limitazione interazione con le aree naturali protette	I _{CE} 1	I _{CR} 1	OS _A 4 Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
Ist01b Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	I _{CE} 2	I _{CR} 2	
Ist02a Limitazione interazione con il patrimonio forestale	I _{CE} 3	I _{CR} 3	OS _A 5 Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna
Ist02b Limitazione interazione con il patrimonio forestale in aree appartenenti alla RN2000	I _{CE} 4	I _{CR} 4	OS _A 6 Limitare l'interferenza con la copertura forestale
Ist03 Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	I _{CE} 5	I _{CR} 5	OS _A 4 Preservare gli ecosistemi e la biodiversità sia in ambiente terrestre che marino
			OS _A 7 Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
			OS _A 11 Limitare il consumo di suolo, preservando permeabilità e capacità d'uso
Ist04 Limitazione interazione con le reti ecologiche	I _{CE} 6	I _{CR} 6	OS _A 5 Salvaguardare i popolamenti animali e vegetali, con particolare riferimento all'avifauna
			OS _A 7 Preservare le caratteristiche idriche e idromorfologiche dei corpi idrici superficiali
			OS _A 8 Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
Ist05 Limitazione interazione con aree agricole di pregio	I _{CE} 7	I _{CR} 7	OS _A 8 Preservare a continuità e l'efficienza della rete irrigua, conservandone i caratteri di naturalità
			OS _A 9 Preservare gli agroecosistemi

⁴³ Linee interrate

⁴⁴ Al fine di mantenere la coerenza con gli indicatori del Rapporto ambientale (cfr. 7.2.4), si è proceduto ad aggiornare le denominazioni degli indicatori di monitoraggio ambientale.

⁴⁵ Al fine di consentire un immediato confronto con gli indicatori Ist calcolati del Rapporto Ambientale e allo stesso tempo semplificare le modalità di calcolo (tenere agevolmente conto delle categorie ambientali senza passare per l'applicazione di diversi pesi), gli indicatori Ist01 e 02 sono stati suddivisi in due parti (a e b), senza modificare la numerazione.

Indicatori di sostenibilità territoriale		Indicatori di contesto	Indicatori di contributo	Obiettivi di sostenibilità ambientale	
				OSA10	Preservare l'integrità strutturale e funzionale aree agricole, evitando la frammentazione del paesaggio rurale o l'alterazione della capacità produttiva
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	ICE8	ICR8	OSA12	Contribuire ad uno sviluppo integrato nel territorio
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	ICE9	ICR9	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
				OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	ICE10	ICR10	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	ICE11	ICR11	OSA14	Preservare il patrimonio culturale subacqueo
				OSA15	Rispettare le condizioni di tutela dei siti e dei beni di interesse culturale, storico architettonico e archeologico
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	ICE12	ICR12	OSA13	Preservare gli elementi costitutivi e di tutela del paesaggio, dei beni culturali
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	ICE13	ICR13	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	ICE14	ICR14	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	ICE15	ICR15	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	ICE16	ICR16	OSA17	Integrazione paesaggistica delle opere
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	ICE17	ICR17	OSA16	Preservare i punti di maggiore visibilità del paesaggio
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	ICE18	ICR18	OSA18	Gestione della pericolosità idrogeologica
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	ICE19	ICR19	OSA19	Sicurezza delle aree a pericolosità ambientale
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	ICE20	ICR20	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	ICE21	ICR21	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore
Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate	ICE22	ICR22	OSA20	Rispetto degli obiettivi di qualità per l'esposizione ai CEM e di sicurezza per le emissioni sonore

Tabella 13-7 *Gli indicatori di sostenibilità ambientale territoriale*

Il calcolo degli Ist definiti nella precedente tabella avviene quasi sempre mediante il rapporto fra gli indicatori di contributo e di contesto: $Ist = I_{CR} / I_{CE}$.

In taluni casi, che riguardano esclusivamente le azioni operative di funzionalizzazione, il calcolo è effettuato con riferimento all'area di contesto, anziché all'indicatore di contributo: $Ist = 1 - I_{CE} / A_{CE}$. Ciò avviene per la natura stessa delle azioni di funzionalizzazione, le quali riguardano opere già esistenti sul territorio. In questo caso, ciò che viene monitorato è l'eventuale variazione del contesto in cui è

collocata l'opera (asset esistente), al fine di verificare se, nel corso dell'attuazione dell'intervento/azione, vi è stata una modifica delle caratteristiche dell'area.

In alcuni casi, infine, il valore dell'Ist non è fornito quantitativamente: infatti, ricordando che gli obiettivi ambientali sono distinguibili in due macro-categorie:

- obiettivi di limitazione delle interazioni ((Ist01, Ist02, Ist03, Ist04, Ist05, Ist07, Ist08, Ist09, Ist10, Ist11, Ist15, Ist16, Ist17, Ist18, Ist19, Ist20)
- obiettivi di promozione (Ist06, Ist12, Ist13, Ist14)

si precisa che gli obiettivi di limitazione delle interazioni sono monitorati come rapporto fra l'indicatore di contributo e il corrispondente indicatore di contesto, ottenendo un valore normalizzato tra 0 e 1, mentre gli obiettivi di promozione vengono monitorati valutandone il grado di raggiungimento in relazione a quanto è realisticamente possibile promuoverli attraverso la specifica azione di piano. Se si utilizzasse la stessa formula di quelli di tutela, infatti, si potrebbero ottenere degli Ist con valori relativamente bassi, pur avendo effettuato il massimo possibile.

Quanto esposto è più facilmente comprensibile attraverso un esempio applicativo. Si prenda l'obiettivo di promozione dei corridoi infrastrutturali. L'indicatore di contributo è in questo caso fornito dall'area dei corridoi infrastrutturali utilizzati, si supponga 5 km², mentre l'indicatore di contesto è fornito dall'area totale dei corridoi infrastrutturali presenti all'interno dell'area di studio, ad es. 30 km². È evidente come, facendo il rapporto tra le due grandezze, si otterrebbe un valore molto vicino allo 0 (circa 0,16 nell'esempio indicato), che identificherebbe uno scarso raggiungimento dell'obiettivo.

Tuttavia, potrebbe essere che i 5 km² utilizzati siano la totalità delle superfici realisticamente utilizzabili per la realizzazione dell'intervento perché non ne servono di più, pertanto in tal caso si avrebbe, in concreto, il pieno raggiungimento dell'obiettivo e non 0,16. Quindi, data la complessità delle casistiche possibili, per tali obiettivi si è scelto di non fornire una stima numerica, ma di fornire unicamente una valutazione qualitativa del livello di raggiungimento dell'obiettivo.

Tale valutazione è espressa attraverso una scala di giudizi che vanno da un giudizio di massima promozione fino alla promozione scarsa, come indicato nella tabella seguente.

Giudizio	
Massimo	A
Elevato	B
Medio	C
Modesto	D
Scarso	E

Tabella 13-8 *Scala di giudizi attribuiti agli Ist connessi con gli obiettivi di promozione*

13.6.3.4 Il confronto con i valori target

L'ultima fase del monitoraggio è tesa a verificare che l'attuazione del Piano confermi le previsioni proprie della fase di pianificazione.

A tal fine è necessario ricorrere ad un confronto, fra gli esiti del monitoraggio e quanto stimato in fase di pianificazione, che consenta di valutare il grado di raggiungimento del target e di definire, conseguentemente, eventuali specifiche misure correttive in caso di distanza dal target.

Grado di raggiungimento del Target	Procedure
Target pienamente raggiunto (0.71 ≤ Ist ≤ 1)	Nell'avanzamento di fase sarà necessario monitorare che il valore resti sostanzialmente invariato
Valore di monitoraggio prossimo al valore target (0.41 ≤ Ist ≤ 0.70)	Nell'avanzamento di fase sarà necessario porre particolare attenzione alle evoluzioni dell'azione, al fine di ridurre/contenere la distanza dal valore target
Valore di monitoraggio inferiore al valore target (Ist ≤ 0.40)	Sono necessarie misure che possano avvicinare il valore di monitoraggio al valore target

Tabella 13-9 *Metodo di valutazione dei target*

13.6.3.5 La scheda tipo dei risultati

Al fine di rendere più chiari i risultati dell'applicazione del monitoraggio ambientale PdS specifico, saranno predisposte delle schede relative a ciascun PdS in cui si riportano, oltre le informazioni identificative, i valori degli indicatori di sostenibilità (Is) e quelli di sostenibilità territoriale (Ist).

Si precisa che gli indicatori di sostenibilità non territoriale (Is), per loro natura, sono calcolabili per l'intervento nel suo complesso, mentre quelli di sostenibilità territoriale (Ist) sono stimati per ciascuna azione di cui si compone l'intervento.

Di seguito è riportato un esempio di scheda.

Intervento	XX-X	XXXXXXX
Anno di pianificazione	20xx	

Azioni	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Regioni</i>	<i>Province</i>
	XXX-P_1	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXX	XXXXXXX
	XXX-P_2			
	XXX-P_XX			

Indicatori di sostenibilità non territoriale	
Is01	Efficacia elettrica
Is02	Integrazione energie rinnovabili
Is03	Riduzione perdite di rete
Is04	Riduzione perdite per over generation

Azione	XXX-P_1	XXXXXXX
---------------	---------	---------

Indicatori di sostenibilità non territoriale			
<i>Tipologia azione</i>	<i>Tipologia opera</i>	<i>Stato avanzamento</i>	<i>Dimensioni opera</i>
Nuova infrastrutturazione	Stazione	In pianificazione	Lunghezza [km] XX,X
Funzionalizzazione ✓	Elettrodotto aereo	In concertazione ✓	Area [km ²]
Demolizione	Elettrodotto in cavo ✓	In autorizzazione	
	Elettrodotto marino	In realizzazione	
		Ultimata	

Indicatori di sostenibilità territoriale						
<i>Cod.</i>	<i>Denominazione</i>	<i>ICE</i>		<i>ICR</i>		<i>Ist</i>
Ist01a	Limitazione interazione con le aree naturali protette	ICE1	X,XX	ICR1	X,XX	X,XX
Ist01b	Limitazione interazione con aree di pregio per la biodiversità	ICE2		ICR2		
Ist02a	Limitazione interazione con il patrimonio forestale	ICE3		ICR3		
Ist02b	Limitazione interazione con il patrimonio forestale in aree appartenenti alla RN2000	ICE4		ICR4		
Ist03	Limitazione interazione con ambienti naturali e seminaturali	ICE5		ICR5		
Ist04	Limitazione interazione con le reti ecologiche	ICE6		ICR6		
Ist05	Limitazione interazione con aree agricole di pregio	ICE7		ICR7		
Ist06	Estensione dei corridoi infrastrutturali	ICE8		ICR8		
Ist07	Limitazione interferenza con aree di valore culturale e paesaggistico	ICE9		ICR9		
Ist08	Limitazione interferenza con aree di riqualificazione paesaggistica	ICE10		ICR10		
Ist09	Limitazione interferenza con aree caratterizzate da elementi culturali e archeologici tutelati per legge	ICE11		ICR11		
Ist10	Limitazione interferenza con aree a rischio paesaggistico	ICE12		ICR12		
Ist11	Limitazione interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	ICE13		ICR13		
Ist12	Capacità di mascheramento del territorio	ICE14		ICR14		
Ist13	Capacità di assorbimento visivo nel territorio naturale	ICE15		ICR15		
Ist14	Capacità di assorbimento visivo dalle aree abitate	ICE16		ICR16		
Ist15	Limitazione interferenza con aree ad alta percettibilità visuale	ICE17		ICR17		
Ist16	Limitazione interferenza con aree a pericolosità idrogeologica	ICE18		ICR18		
Ist17	Limitazione interazione con aree a pericolosità ambientale	ICE19		ICR19		
Ist18	Limitazione interazione con aree urbanizzate	ICE20		ICR20		
Ist19	Idoneità localizzativa rispetto ai limiti di esposizione CEM	ICE21		ICR21		
Ist20	Limitazione interazione di una infrastruttura esistente con aree urbanizzate	ICE22		ICR22		

A partire dal RA 21, come già anticipato, è stato introdotto uno specifico indicatore finalizzato a misurare e ad esplicitare, attraverso le diverse fasi di approfondimento localizzativo l'obiettivo che Terna persegue in ogni fase di evitare preventivamente interazioni con il tessuto urbanizzato anche oltre l'obiettivo di qualità, laddove ovviamente il territorio offra possibilità di soluzioni alternative.

Si premette al riguardo che la VAS ed il processo di attuazione, autorizzazione ed esercizio delle opere assumono, quali obiettivi di protezione ambientale di legge, i parametri di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici di cui alla Legge Quadro 36/2001. Essendo quindi le citate norme cogenti per la progettazione, ovvero per un valore di induzione elettromagnetica di 3 µT per le nuove linee elettriche e di 10 µT per le linee elettriche esistenti, i suddetti obiettivi di qualità costituiscono per Terna, fin dalla fase di pianificazione, gli obiettivi di riferimento a cui tendere e sulla base dei quali impostare tutto il processo di definizione della localizzazione più sostenibile degli interventi: dalla individuazione dei corridoi alla selezione delle fasce di fattibilità, fino alla definizione dei tracciati.

A tal fine si distingue, tra le diverse tematiche considerate ai fini del monitoraggio, il tema dell'urbanizzato e quindi, in termini di precauzione, la potenziale presenza di recettori nelle aree individuate per lo sviluppo della rete elettrica.

L'indicatore proposto risponde all'obiettivo di monitorare il processo localizzativo degli interventi pianificati, fino alla fase attuativa, rispetto al tema dell'esclusione della presenza di potenziali recettori. Il primo livello di calcolo dell'indicatore stimato in VAS (Annesso I) misura il rapporto tra la presenza di urbanizzato nell'area di studio considerata, che dunque rappresenta l'universo di tutte le soluzioni di corridoio possibili, rispetto alla presenza di urbanizzato nelle aree di corridoio individuate, ed evidenzia una significativa esclusione dell'urbanizzato, e quindi di potenziali recettori, dai futuri approfondimenti localizzativi.

Il secondo livello di applicazione dell'indicatore mette quindi a confronto la presenza di urbanizzato nel corridoio, rispetto all'urbanizzato presente nella fascia di fattibilità selezionata in esito al processo di concertazione. Anche in questo caso il risultato atteso, tendente ad una progressiva riduzione dell'urbanizzato nella porzione di territorio considerata, contribuisce in termini tendenziali al raggiungimento dell'obiettivo di una progressiva esclusione della presenza di potenziali recettori sensibili.

Il terzo livello di calcolo dell'indicatore darà evidenza del raggiungimento dell'obiettivo di qualità necessario, ai fini dell'autorizzabilità dell'opera, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici di cui alla Legge Quadro 36/2001. Sarà verificata l'assenza di recettori nelle aree ricomprese in un valore di induzione elettromagnetica di 3 µT, per le nuove linee elettriche, e di 10 µT per le linee elettriche esistenti.

1° livello – VAS	$R_u = \left(\frac{I_{u_{CA}}}{I_{u_{ADS}}} \cdot 100 \right) - 100$ <p><i>R_u: Rapporto di urbanizzazione (+ o - %)</i> <i>(riduzione percentuale -% in caso positivo, altrimenti incremento percentuale +%)</i> <i>I_{u_{CA}}: Indice di urbanizzazione corridoio A) = Sup. urbanizzata / Area corridoio A</i> <i>I_{u_{ADS}}: Indice di urbanizzazione area di studio = Sup. urbanizzata / Area di studio</i></p>
Indicatore: “Rapporto di urbanizzazione” - <i>R_u</i> - dal quale si ricava la differenza percentuale dell'indice di urbanizzazione della soluzione di <u>Corridoio</u> individuata, rispetto all' indice di urbanizzazione dell' <u>Area di studio</u> . Risultati in Annesso I	
2° livello - Concertazione	Indicatore “Rapporto di urbanizzazione” - <i>R_u'</i> - dal quale si ricava la differenza percentuale dell'indice di urbanizzazione della <u>Fascia di fattibilità</u> selezionata, rispetto all' indice di urbanizzazione del <u>Corridoio</u> individuato in VAS Risultati in Rapporto di monitoraggio
3° livello - Attuazione	Indicatore “Rapporto di urbanizzazione” - <i>R_u''</i> - che monitora la presenza di potenziali recettori nella <u>fascia intorno al tracciato</u> ricompresa entro valori di induzione di 3 µT, rispetto alla <u>Fascia di fattibilità</u> Risultati in Rapporto di monitoraggio

14 Il Portale VAS

A partire dall'annualità 2011, Terna rende disponibile online il Portale VAS, un Sistema Informativo Territoriale dedicato (SIT), per la consultazione e la condivisione dei dati inerenti alla VAS del Piano di Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, a beneficio del pubblico e dei soggetti istituzionali coinvolti.

Nell'ambito dell'aggiornamento della metodologia, adottata a partire dal Rapporto ambientale relativo ai PdS 2013-2014-2015, Terna ha progettato e realizzato una nuova versione del Portale VAS, con i seguenti obiettivi:

- **recepire** le osservazioni formulate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e dai soggetti competenti in materia ambientale (SCA);
- **adeguare** la struttura del SIT all'attuale logica di valutazione del Piano di Sviluppo (Rapporto ambientale) e di monitoraggio della sua attuazione (Rapporto di monitoraggio VAS);
- **aggiornare** il Portale alle tecnologie attualmente in uso per la pubblicazione e condivisione di basi di dati alfanumeriche e cartografiche.

L'obiettivo principale del portale VAS, infatti, è proprio quello di pubblicare i dati cartografici ed alfanumerici contenuti nei documenti prodotti da Terna in relazione alla valutazione ambientale strategica (VAS) dei Piani di Sviluppo annuali (PdS) e riferiti, in particolare, alle esigenze di sviluppo della rete (interventi previsti dai PdS).

Pertanto, la logica con la quale è stato aggiornato il Portale VAS, è stata quella di consolidare la base dati geografica e alfanumerica in **un unico strumento**, che consenta agli utenti di accedere ai dati relativi ad un intervento, articolato nelle singole azioni, a partire dal suo inserimento nel Piano di Sviluppo e fino al monitoraggio VAS della sua completa attuazione.

I benefici per l'utente che accede al Portale VAS sono molteplici e si possono sintetizzare nei seguenti punti:

- corrispondenza tra i documenti prodotti e i dati pubblicati nel Portale VAS;
- accesso ai dati da **un'unica applicazione cartografica**, superando la logica delle annualità di pubblicazione dei Rapporti ambientale e di monitoraggio VAS;
- possibilità di consultare i dati di un intervento/azione nella sua evoluzione temporale;
- possibilità di aggiornare il Portale contestualmente all'avanzamento dell'attuazione del Piano.

Il sito del Portale VAS è accessibile dall'area del sito di Terna dedicata alla procedura di VAS al seguente indirizzo: <https://portalevas.terna.it/#/>, aggiornato con gli ultimi dati relativi al rapporto di monitoraggio di novembre 2023.

