

**Valutazione ambientale strategica
del Piano di Sviluppo**

2025

Rapporto ambientale

Annesso I

**Prime elaborazioni per la concertazione:
applicazioni criteri ERPA
per i nuovi elementi infrastrutturali**



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 Annesso I al 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	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Contesto di riferimento	6
1.3	Azioni dei PdS oggetto dell'individuazione delle alternative di localizzazione.....	7
2	I criteri ERPA e il metodo per la definizione delle alternative localizzative	9
2.1	Criteri generali per l'applicazione del metodo ERPA	9
2.2	L'individuazione delle alternative di localizzazione	11
2.3	Sostenibilità dei corridoi alternativi per la protezione dai CEM	13
2.4	Gli indicatori per la selezione del corridoio preferenziale	14
3	Applicazione ERPA per le azioni previste dal PdS 2025	18
3.1	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi (173-N_01)	18
3.2	Riassetto rete Rete 132 kV tra S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda (360-N_04).....	28
3.3	Nuova SE di smistamento 380 kV (361-N_01)	38

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

La presente relazione riguarda le nuove azioni operative previste dai Piani di Sviluppo della Rete elettrica nazionale, riferite all'annualità 2025.

La metodologia di lavoro adottata nel Rapporto Ambientale del PdS è frutto del lavoro di condivisione della stessa, eseguito a valle del parere motivato sul PdS 2012, già applicato nell'ambito dei precedenti Rapporti Ambientali sui Piani 2013 ÷ 2023; in quella sede, oltre all'analisi degli effetti delle azioni di Piano, si è deciso di sviluppare, per i soli nuovi elementi infrastrutturali, una **fase incrementale delle conoscenze**, in continuità con quanto sviluppato in precedenza, mediante quella che è definita metodologia ERPA. Nello specifico, il RA considera in modo innovativo l'analisi delle alternative, in quanto riferisce le stesse alle scelte di Piano e non alle possibili collocazioni territoriali, da adottare una volta definiti i nuovi elementi infrastrutturali. L'analisi a livello di Piano - e quindi di RA - si ferma, pertanto, alla stima degli effetti di quelle che sono definite le azioni di piano, come ampiamente illustrato nel RA, non entrando nel merito di ciò che riguarda la collocazione territoriale delle stesse. Quest'ultimo aspetto, infatti, afferisce necessariamente alle successive fasi di definizione e progettazione delle opere. Il presente documento vuole quindi rappresentare una sorta di mediazione, **tesa a collegare la VAS del Piano con la successiva VIA dei singoli interventi** (progetti) fornendo, attraverso l'applicazione della già condivisa "metodologia ERPA", delle prime macro-ipotesi localizzative sostenibili, in termini di corridoi ambientali-territoriali, per le esigenze di nuovi elementi infrastrutturali.

L'obiettivo dell'Annesso I, quindi, è quello di illustrare le alternative dei corridoi, per quanto concerne la realizzazione di nuovi elementi infrastrutturali lineari (nuovi elettrodotti) e le alternative di macro-localizzazione, per quanto riguarda la realizzazione di nuovi elementi infrastrutturali puntuali (nuove stazioni elettriche), ottenute implementando i criteri ERPA, al fine di un inserimento sostenibile nel territorio delle nuove azioni operative.

I criteri ERPA che Terna applica rappresentano un approccio condiviso che, a partire dalla sovrapposizione effettuata mediante uno strumento GIS, delle informazioni ambientali, naturalistiche, paesaggistiche e culturali, fornite dalle Regioni e dai Ministeri, indirizza l'inserimento delle infrastrutture elettriche nel territorio in maniera maggiormente sostenibile.

La caratterizzazione delle aree di studio relative ad ogni azione, effettuata con l'applicazione dei criteri ERPA, permette infatti di considerare adeguatamente le zone di pregio ambientale, paesaggistico e culturale, privilegiando per quanto possibile le aree ad elevata "attrazione" per la realizzazione dell'opera, come ad esempio zone già caratterizzate da corridoi infrastrutturali.

1.2 Contesto di riferimento

Il presente studio è considerato un Annesso al Rapporto Ambientale, in quanto le analisi ivi riportate sono da considerarsi a "valle" dell'analisi degli effetti ambientali, che è propria del processo di VAS del Piano e che, di conseguenza, si trova all'interno del RA. I contenuti dell'Annesso, invece, sono espressamente volti a fornire un contributo ulteriore ("fase incrementale delle conoscenze"), funzionale alla successiva fase di concertazione che, a sua volta, è propedeutica alla progettazione dei singoli interventi. In tal modo la VAS può offrire, alle successive fasi di definizione progettuale dei singoli interventi, un patrimonio conoscitivo in termini di **evidenziazione delle aree di pregio** - dal punto di vista ambientale, naturalistico, paesaggistico e culturale - eventualmente presenti all'interno dell'ampia porzione territoriale ("corridoio"), individuata come idonea ad ospitare una nuova infrastruttura elettrica; questa impostazione logico-metodologica consente dunque alla VAS del PdS di orientare, a partire dalla pianificazione, la progressiva ricerca della migliore ipotesi localizzativa, nella direzione di una maggiore sostenibilità ambientale e territoriale, facendola partire già da un primo livello di conoscenza del territorio, che garantisce la **consapevolezza degli elementi di pregio da preservare**.

In particolare, questo è il primo atto del processo di localizzazione delle azioni operative pianificate da Terna, che ha origine con l'individuazione di una prima area di indagine, detta "area di studio", (utilizzata anche per l'analisi degli effetti nel RA), si tratta di un'area piuttosto ampia, in modo da permetterle

un'analisi territoriale approfondita, al fine di procedere attraverso successivi affinamenti, alla determinazione della localizzazione migliore dal punto di vista ambientale.

Dall'analisi di questa prima area di studio vengono determinati, attraverso l'applicazione dei criteri ERPA descritti al capitolo successivo, i cosiddetti "corridoi" per gli elettrodotti e le ipotesi localizzative per le stazioni; i corridoi risultano abbastanza ampi, in modo che si possano successivamente approfondire, al loro interno, diverse ipotesi localizzative di maggiore dettaglio ("fasce di fattibilità di tracciato").

Il processo brevemente descritto si sviluppa dalla fase di individuazione dell'esigenza elettrica (pianificazione), fino all'avvio della progettazione, di pari passo con la progressiva definizione dell'azione di piano.

Facendo riferimento al caso degli elettrodotti, le aree di studio ed i corridoi sono individuati in fase di pianificazione (e quindi di VAS del Piano), le fasce di fattibilità in fase di concertazione con gli enti locali ed infine, le alternative di tracciato, in fase di progettazione (e quindi di VIA dei progetti).

Sempre in termini generali si evidenzia che, fin dal 2002, Terna ha intrapreso volontariamente un percorso di **dialogo con il territorio** al fine di ricercare, in maniera condivisa con le Amministrazioni, le ipotesi localizzative per le azioni operative di sviluppo della RTN, che fossero maggiormente sostenibili e praticabili.

Nell'ambito di tale percorso, pertanto, si sono definiti in primo luogo, criteri e metodi idonei per l'analisi e l'integrazione ambientale, con particolare ed esplicito riferimento al processo di VAS del Piano di Sviluppo della RTN. Attraverso tale dialogo con il territorio, mediante il ricorso a strumenti volontari quali i Protocolli d'Intesa e gli Accordi di programma con Ministeri, Regioni ed Enti Locali, si sono progressivamente definiti, in maniera condivisa, gli strumenti adeguati ad una efficace integrazione delle considerazioni ambientali nella pianificazione dello sviluppo della RTN: criteri localizzativi di Esclusione, Repulsione, Problematicità e Attrazione (cd. Criteri ERPA), indicatori ambientali, territoriali e paesaggistici, etc.

Il successivo passaggio da un processo attivato su base volontaria e regolato dai Protocolli di Intesa siglati con le Regioni, alla procedura di VAS normata dal D.Lgs. 152/2006, ha posto in evidenza la necessità di strutturare maggiormente lo svolgimento dei singoli processi regionali e, soprattutto, di **curarne il rapporto e la coerenza con il livello nazionale**, formalmente definito dalla citata normativa. Nell'ambito del dialogo con le Amministrazioni territoriali, Terna propone una possibile struttura per i processi regionali, che permetta a tutti gli attori coinvolti di poter partecipare in modo efficace e costruttivo. La proposta prevede di strutturare il processo regionale in due fasi:

- la **fase di avvio**, che avviene una volta per tutte per ciascuna regione, all'interno della quale vengono esplicitate e condivise le regole e le modalità (criteri, indicatori, ecc.) con cui avviene il confronto tra i vari attori a livello regionale;
- la **fase di concertazione** delle azioni operative, all'interno della quale, per ciascun intervento ricadente sul territorio regionale, si ricercano, confrontano e scelgono le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili (fasce di fattibilità di tracciato), utilizzando le regole e le modalità di cui al punto precedente e partendo dalle indicazioni formulate nel processo di VAS (indicazione del corridoio preferenziale). Dal confronto sarà definita la migliore fascia di fattibilità tra quelle individuate all'interno del corridoio preferenziale.

1.3 Azioni dei PdS oggetto dell'individuazione delle alternative di localizzazione

Le azioni oggetto del presente documento, per le quali sono state generate le ipotesi localizzative (nel caso si tratti di stazioni) o le alternative di corridoi (nel caso degli elettrodotti), sono state desunte dall'insieme delle nuove azioni operative, proposte nel Piano di Sviluppo 2025, con il criterio di selezionare le **nuove realizzazioni**.

Si evidenzia che, nel caso di azioni inerenti alla realizzazione di nuovi collegamenti per i quali la distanza tra i due nodi da collegare risulti essere minore di 1 km, l'applicazione della metodologia ERPA risulta poco significativa, data la ridotta estensione del collegamento da realizzare. L'applicazione dei criteri ERPA risulta anche poco significativa, nel caso di nuovi cavi interrati, essendo una metodologia espressamente ideata per le linee aeree.

Si ricorda inoltre che per le azioni di ricostruzione di asset esistenti, stante il non interessamento di nuovo territorio, non si prevede la necessità di individuare corridoi.
Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle azioni previste dal PdS.

Tabella 1-1 Azioni di nuova realizzazione pianificate nel PdS

Azione di realizzazione di nuovi elementi			Intervento di sviluppo di riferimento
173-N_01	Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi	Ricostruzione asset e realizzazione nuovo elettrodotto	173-N Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto
360-N_02	Forlì Est-Predappio	Realizzazione cavo interrato	360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana
360-N_04	Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda	Realizzazione nuovo elettrodotto	
361-N_01	Nuova SE di smistamento 380 kV nei pressi dell'incrocio degli attuali elettrodotti Marginone-Calenzano e Calenzano-Suvereto	Realizzazione nuova stazione elettrica	361-N Rimozione limitazione Rete 380 kV a ovest di Firenze
448-N_01	Nuovo collegamento 150 kV SSE Nomentano RT-CP San Basilio	Realizzazione cavo interrato	448-N Nuova magliatura SSE Nomentano RT - CP S.Basilio
449-N_01	Nuovo collegamento 150 kV CP Ostiense-CP San Paolo	Realizzazione cavo interrato	449-N Nuova magliatura CP Ostiense - CP S.Paolo

Stante la tipologia delle suddette azioni, quelle per le quali si è proceduto all'applicazione dei criteri ERPA sono:

- 173-N_01 - Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi
- 360-N_04 - Riassetto rete 132 kV S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda
- 361-N_01 - Nuova SE di smistamento 380 kV

2 I criteri ERPA e il metodo per la definizione delle alternative localizzative

2.1 Criteri generali per l'applicazione del metodo ERPA

L'idea alla base del metodo dei criteri ERPA è quella di individuare i corridoi (ipotesi localizzative di larga massima), selezionando un percorso che tenda ad evitare l'attraversamento di territori di pregio ambientale, paesaggistico e culturale privilegiando, per quanto possibile, aree ad elevata attrazione per la realizzazione dell'azione operativa, senza discostarsi eccessivamente dal percorso più breve che congiunge i due nodi, fra i quali si è riscontrata l'esigenza di infrastrutturazione.

Il sistema dei criteri ERPA, concordato nell'ambito del Tavolo VAS nazionale¹, 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;
- **Attrazione:** aree da privilegiare quando possibile, previa verifica della capacità di carico del territorio;
- **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.

Le tre 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 ed all'interno delle quali, nell'ambito del tavolo tecnico nazionale, sono stati ricollocati i vincoli territoriali, sulla base del loro precipuo significato.

Attualmente, il **criterio di Esclusione** comprende le aree riconosciute dalla normativa come aree ad esclusione assoluta, quali aeroporti e zone militari (E1) e aree non direttamente escluse dalla normativa, che vengono vincolate tramite accordi di merito concordati tra Terna e gli Enti coinvolti. Ricadono in questa categoria le aree di urbanizzato continuo per le quali, alla luce della legge 36/2001 che introduce il concetto di fascia di rispetto per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, si è condivisa la scelta di adottare un criterio di massima salvaguardia, nonché i beni storico-artistico-culturali, tra cui i siti UNESCO (E2).

Il **criterio di Repulsione** comprende:

- aree che possono essere prese in considerazione solo in assenza di alternative (R1);
- aree interessate da accordi di merito con riferimento alle aree protette (R2);
- aree da prendere in considerazione solo se non esistono alternative a maggiore compatibilità ambientale (R3).

Il **criterio di Attrazione**, infine, comprende aree a buona compatibilità paesaggistica (A1) e aree già infrastrutturate, da privilegiare rispetto ad aree non ancora infrastrutturate, nel rispetto, però, della capacità di carico del territorio (A2).

Le tabelle seguenti riportano le tipologie di aree assegnate ad ognuna delle tre classi (E, R, A).

¹ Il Tavolo di coordinamento Ministeri – Regioni – Terna, per la VAS del PdS, è stato istituito nel 2005.

Tabella 2-1 Sottocriteri appartenenti alla categoria E – Esclusione

Criterio E - Esclusione	
Sottocriterio	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 e specchi d'acqua
	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)
	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)
	Aree oggetto di tutela integrale nei Piani Paesaggistici derogabile per la realizzazione di opere pubbliche infrastrutturali

Tabella 2-2 Sottocriteri appartenenti alla categoria R – Repulsione

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
R2 Attenzione stabilita da accordo con riferimento alle aree protette	Aree idonee solo per il sorvolo:
	Frane attive
	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di frana, valanga o inondazione
	IBA
R3 Aree da prendere in considerazione solo in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale	Rete ecologica ²
	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)
	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 ³
	Zone DOC (Denominazione di origine controllata)
	Zone DOCG (Denominazione di origine controllata e garantita)

² Nel sottocriterio R2- Rete ecologica è considerata anche:

- la presenza di Biotopi, tutelati dalla LR 42/96 del Friuli-Venezia Giulia
- le rotte migratorie, ove disponibili

³ 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

Criterio R -Repulsione
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 2-3 *Sottocriteri appartenenti alla categoria A – Attrazione*

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

Come anticipato sopra, la classe **“Problematicità”** è stata introdotta in un momento successivo, per rendere lo strumento dei criteri ERPA più flessibile e in grado di analizzare anche quelle peculiarità territoriali, per lo più di livello regionale, la cui attribuzione alle categorie definite a livello nazionale risulta problematica o quantomeno di non immediata applicazione; risulta pertanto necessaria un’ulteriore analisi territoriale, supportata da un’oggettiva motivazione documentata dagli Enti coinvolti. Tale approfondimento consente di stabilire la più opportuna collocazione, per la peculiare tipologia territoriale in esame, all’interno di una delle classi di Attrazione o Repulsione (considerando anche le rispettive sottocategorie), previo rispetto di un quadro prescrittivo concordato con gli Enti. La categoria **“Problematicità”** (P), pertanto, differisce dalle altre tre categorie (E, R, A) in quanto non comprende a priori delle tipologie territoriali, ma esprime unicamente la possibilità di considerare eventuali peculiarità, al fine di valutarne la più opportuna collocazione.

Terna ha messo a punto un algoritmo di calcolo in ambiente GIS che, disponendo di dati cartografici adeguati, consente di selezionare in modo semi-automatico gli ambiti territoriali contigui (**“corridoi”**), caratterizzati da maggiore livello di idoneità (minore **“costo ambientale”**) ad ospitare nuovi elementi infrastrutturali, riuscendo anche a produrre delle alternative di corridoio, per l’inserimento territoriale di un nuovo elettrodotto, che (cfr. par. 2.2.1):

- non attraversano mai le aree di esclusione (E);
- interferiscono complessivamente di meno con le aree di pregio (R);
- cercano di rimanere lungo il percorso di eventuali corridoi infrastrutturali esistenti (A).

Per quanto concerne la localizzazione di una nuova stazione elettrica (infrastruttura puntuale), il metodo ERPA è stato opportunamente implementato all’interno di una procedura che prevede ulteriori passaggi, così come meglio illustrato nel par. 2.2.2.

2.2 L’individuazione delle alternative di localizzazione

2.2.1 Elettrodotto

Una volta definita l’area di studio, viene applicata la metodologia ERPA: la scelta dell’**approccio semi-automatico** consente di applicare procedure e criteri condivisi a livello di Tavolo VAS nazionale, lasciando, nello stesso tempo, un margine di discrezionalità e adattabilità al contesto, che rende più flessibile il meccanismo di generazione dei corridoi.

Il metodo è applicabile in tutte le situazioni in cui siano disponibili strati cartografici vettoriali a scala opportuna per il livello di analisi dei corridoi (preferibilmente almeno 1:50.000), che consentano di mappare tutti i criteri ERPA sull’intero territorio da esaminare.

I corridoi individuati devono essere considerati solo come punto di partenza per l’indagine: andranno necessariamente validati con ulteriori informazioni (es. lettura del territorio con ortofoto) e tramite sopralluoghi congiunti con gli Enti Locali interessati.

Il processo di generazione delle alternative di corridoio, peraltro, non si esaurisce necessariamente con questa operazione, dal momento che nella successiva valutazione dei corridoi potrebbero emergere elementi tali da rendere necessario un aggiornamento delle alternative individuate.

La procedura ERPA contiene alcuni principi fondamentali:

- nell'unione dei vincoli da cui deriva ogni singolo criterio (E1, E2, R1, R2, R3, A1, A2, NP⁴), deve essere conteggiato il numero di layer diversi che eventualmente si sovrappongono (effetto cumulativo, ad esempio la sovrapposizione di un'area SIC con una ZPS); ogni criterio non ha, quindi, peso univoco per tutta la sua estensione, ma variabile in funzione del numero di vincoli dello stesso criterio che si sovrappongono;
- nel caso di sovrapposizione di più criteri differenti (R1, R2, R3, A1, A2) in una medesima cella raster, il peso risultante non è quello più elevato (ovvero quello dovuto al vincolo più restrittivo), ma la somma dei pesi di tutti i criteri compresenti;
- più criteri di peso minore sovrapposti e sommati non possono pesare più del criterio di classe (categoria) superiore, in modo da garantire la validità della suddivisione principale.

La procedura, strutturata in tal senso, permette di ottenere un corridoio che è funzione di tutti i criteri compresenti grazie all'inclusione, nell'elaborazione, anche dei vincoli di peso minore che, in caso di sovrapposizione con vincoli di peso maggiore, vengono comunque considerati.

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 due superfici di costo cumulativo di attraversamento dell'area in esame (ovvero una superficie che indica il costo tecnico ambientale che si avrebbe partendo da ogni singolo "nodo elettrico" in direzione dell'altro).

La somma delle due superfici di costo pesato (Cost Weighted Surface) fornisce la caratterizzazione dell'area di studio, sulla base del costo tecnico-ambientale complessivo da considerare, per collegare i due nodi (si tenga presente che l'algoritmo considera anche la minima distanza minimizzando, in tal senso, anche il fattore "costo"). Il corridoio viene così individuato dall'area formata dalle celle con valori di costo ambientale cumulativo al di sotto di una soglia limite definita.

Per quanto concerne la delimitazione dei corridoi alternativi, per la realizzazione dei nuovi elettrodotti in oggetto, si è optato, in via generale, per valutare due alternative:

- alternativa A: per la quale è stato incrementato il costo minimo ambientale del 5%;
- alternativa B: per la quale è stato incrementato il costo minimo ambientale del 10%.

Si evidenzia che tale indicazione è a carattere generale, in quanto i risultati ottenuti dall'applicazione tecnica della metodologia ERPA sono successivamente affinati procedendo ad analizzare i singoli territori, consultando le immagini satellitari e verificando le perimetrazioni dei vari elementi caratterizzati dalla vincolistica, al fine di fornire dei corridoi il più possibile attinenti alle caratteristiche ambientali in cui si andranno a localizzare le opere.

2.2.2 Stazione

Così come definito per l'individuazione delle alternative di corridoio per gli elettrodotti, anche l'individuazione delle possibili alternative localizzative di una stazione elettrica, può essere effettuata dopo aver definito l'area di studio.

Mediante lo specifico strumento operativo in ambito GIS, predisposto da Terna, è possibile individuare all'interno della specifica area di studio, le zone più idonee alla costruzione di nuove infrastrutture elettriche.

Si inizia con applicare la metodologia ERPA, ottenendo il costo ambientale dell'area di studio; successivamente sono selezionate le aree più idonee, attraverso l'utilizzo di layer informativi riguardanti:

⁴ Non pregiudiziale

- la distanza dai centri urbani (parametro di carattere sociale) superiore a 200 m;
- la distanza dalle reti elettriche preesistenti (parametro di carattere tecnico-economico) inferiore a 1.500 m;
- la distanza dalla rete stradale (parametro di carattere tecnico-economico) compresa tra 20 e 500 m;
- la pendenza topografica (parametro di carattere tecnico-economico) inferiore a 3°;
- i criteri ERPA - Esclusione, Repulsione, Problematicità, Attrazione (parametro di carattere ambientale-territoriale).

In particolare, sono individuate quelle porzioni di territorio in cui sono soddisfatti contemporaneamente i primi quattro punti del precedente elenco, specificando i seguenti valori limite:

- la distanza dai centri urbani superiore a 200 m;
- la distanza dalle reti elettriche preesistenti inferiore a 1.500 m;
- la distanza dalla rete stradale compresa tra 20 e 500 m;
- la pendenza topografica inferiore a 3°.

A valle dell'individuazione di tali aree, si esegue una classificazione in base al carattere ambientale-territoriale, attraverso l'implementazione dei criteri ERPA; in tal modo sarà possibile individuare quali, tra le aree che soddisfano i requisiti tecnici, sono potenzialmente più idonee anche dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Infine, si applica un'ulteriore selezione tra le aree che soddisfano le condizioni di idoneità, scegliendo quelle con un'area tale da poter garantire un'idonea superficie per la realizzazione dell'opera.

Nelle successive fasi progettuali le analisi saranno riscontrate su cartografia ed attraverso sopralluoghi, atti a validare i risultati del modello.

2.3 Sostenibilità dei corridoi alternativi per la protezione dai CEM

L'attività di Terna e le analisi ambientali sviluppate in VAS, finalizzate alla stima dei potenziali effetti dell'intero Piano, 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 μ T per le nuove linee elettriche e di 10 μ T per le linee elettriche esistenti, i suddetti obiettivi di qualità costituiscono per Terna, già in fase di pianificazione, gli obiettivi di riferimento a cui tendere e sulla base dei quali delineare corridoi maggiormente sostenibili, ovvero all'interno dei quali nelle successive fasi di approfondimento è maggiormente probabile individuare fasce di fattibilità coerenti con gli obiettivi di legge in tema di CEM.

A tal fine si distingue tra le diverse tematiche considerate nell'ambito dell'individuazione dei corridoi, il tema dell'urbanizzato e quindi, in termini di precauzione, la potenziale presenza di recettori nelle aree oggetto di pianificazione per lo sviluppo della rete elettrica.

Il processo di individuazione della localizzazione più sostenibile attuato in VAS, dall'analisi dell'area di studio alla delineazione dei corridoi alternativi, consiste in un progressivo approfondimento localizzativo finalizzato a selezionare, a beneficio dei successivi approfondimenti concertativi e progettuali, porzioni di territorio (corridoi) caratterizzati da una ridotta percentuale di potenziali recettori, avviando un processo tendenziale che porterà al completo raggiungimento dell'obiettivo di qualità per la protezione dai CEM nella fase di definizione del progetto.

Dal confronto della 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, si evidenzia come l'applicazione della metodologia ERPA possa indirizzare, sin dalla fase VAS, verso una significativa esclusione dell'urbanizzato, e quindi di potenziali recettori, dai futuri approfondimenti localizzativi per la progettazione dell'intervento pianificato.

La seguente formula calcola l'indicatore: "*Rapporto di urbanizzazione*" che restituisce la differenza, in termini di riduzione percentuale, del valore dell'indice di urbanizzazione della soluzione di corridoio individuata, rispetto al valore dell'indice di urbanizzazione dell'area di studio:

$$R_u = \left(\frac{Iu_{CA}}{Iu_{AdS}} \cdot 100 \right) - 100$$

Dove:

R_u : *Rapporto di urbanizzazione*

Iu_{CA} : *Indice di urbanizzazione corridoio A*) = Sup. urbanizzata / Area corridoio A

Iu_{AdS} : *Indice di urbanizzazione area di studio* = Sup. urbanizzata / Area di studio

Il risultato finale, calcolato per ogni corridoio selezionato, laddove l'indice del corridoio A è inferiore all'indice dell'area di studio, verifica la condizione per cui le superfici urbanizzate e il relativo buffer, incluse nell'area del corridoio sono proporzionalmente inferiori in rapporto alle superfici urbanizzate nell'area di studio. Tale condizione verificata per i corridoi, e poi per i successivi approfondimenti di fascia in fase attuativa, evidenzia il progressivo raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità in tema di CEM fino al raggiungimento dell'obiettivo finale di legge, in ottemperanza al quale l'infrastruttura è in fine realizzata ed esercita.

2.4 Gli indicatori per la selezione del corridoio preferenziale

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 di progettuali.

Al fine di perseguire la suddetta duplice finalità (Sostenibilità e Continuità), nel RPA del PdS 2025 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.

Tabella 2-4 *Set indicatori da applicare ai corridoi*

Indicatore: Aree idonee per rispetto CEM	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio qualitativamente corrispondente all'obiettivo di 3 μ T, fissato dal DPCM 8 luglio 2003
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di edifici e fabbricati, raccolti dalle fonti dati disponibili (Openstreetmap, CTR, Catastali). Calcolo della fascia di rispetto in funzione delle possibili tensioni, utilizzando il valore di induzione magnetica di 3 μ T e considerando la massima corrente di riferimento, cioè la corrente al limite termico consentita, come stabilito dalla norma CEI 11-60. A partire dalle aree CEM potenziali viene calcolata, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture Aspetti cautelativi: <ul style="list-style-type: none"> • Si considera ogni potenziale recettore • Il valore del buffer è quello corrispondente al livello di più elevato voltaggio presente nell'ipotesi di intervento • La fascia buffer, applicata su ogni singolo edificio, è costruita a terra come se l'elettrodotto non avesse un'altezza
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Openstreetmap (buildings) • Fonte dato Carte Tecniche Regionali vettoriali • Fonte dato Fabbricati estratti da Catasto
Indicatore: Aree agricole di pregio	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio la frazione dell'area di intervento occupata da aree agricole di pregio, al fine di limitare il più possibile l'interessamento di aree destinate a coltivazioni vitivinicole di pregio (DOC-DOCG)
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree vitivinicole di pregio (DOC-DOCG). A partire dalle aree vitivinicole di pregio calcola, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture. Aspetti cautelativi: alcune Regioni censiscono tutti i Comuni rientranti nei disciplinari DOC-DOCG; quindi, anche aree oggi non destinate a coltivazione, che saranno considerate nel calcolo dell'indicatore
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Geoportali regionali • Criterio ERPA «R3_DOC_DOCG» (cfr. Tabella 2-2)
Indicatore: Utilizzo di aree già infrastrutturate (aree preferenziali)	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio che ricade in ambiti già infrastrutturati. Limitare il più possibile l'interessamento di ambiti non alterati dall'uomo, prediligendo ambiti interessati da infrastrutture già esistenti
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree preferenziali secondo i valori considerati nella mosaicatura dei criteri ERPA A partire dalle aree già infrastrutturate calcola, direttamente, la porzione di corridoio ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Geoportali regionali e dati Open • Fonte dato Terna (linee elettriche) • Criteri ERPA «A2_Corridoi_linee150m», «A2_corridoi_autostrade300m», «A2_Corridoi_Ferrovie150m», «A2_Corridoi_SStatali150m» (cfr. Tabella 2-3)

Indicatore: Aree con buone capacità di assorbimento visivo	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio ricadente in aree con maggiore capacità di assorbimento visivo dell'infrastruttura, al fine di limitare il più possibile la visibilità delle nuove opere nei confronti di recettori, punti di visuale statica o dinamica, luoghi di frequentazione.
<i>Modalità di calcolo</i>	Elaborazione del DTM per individuare versanti esposti a nord (in ombra) Elaborazione del DTM per individuare zone a bassa visibilità da centri abitati principali (analisi di visibilità in ambiente GIS) A partire dalle aree con buona capacità di assorbimento visivo si calcola, direttamente, la porzione di corridoio ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture Aspetti cautelativi: l'analisi di visibilità considera il terreno «nudo», pertanto, è estremamente cautelativa
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	• Fonte dato Modello digitale del terreno (IGM) pixel 10m • Criteri ERPA «A1_Assorb_visivo», «A1_Quinte_Morfol» (cfr. Tabella 2-3)
Indicatore: Aree di valore culturale e paesaggistico	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio caratterizzata dalla presenza di aree di valore culturale e paesaggistico, al fine di limitare il più possibile l'interessamento di aree di particolare importanza dal punto di vista culturale e/o estetico-percettivo.
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs. 42/04 art. 136 co.1 lett. d), art.134 co.1 lett. c) Mosaicatura nazionale di aree di tutela paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 142 co.1 lett. m) aree di interesse archeologico) Mosaicatura nazionale di Siti UNESCO areali e/o BUFFER ZONE UNESCO A partire dalle aree di valore culturale e paesaggistico si calcola, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	• Fonte dato Geoportali regionali • Criteri ERPA «R1_Vinc_Paesagg_136_c1d_134_c1c», «R1_Galasso_142m_Int_archeolog», «R1_Unesco» (cfr. Tabella 2-2)
Indicatore: Aree di pregio per la biodiversità	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio che interessa aree di pregio per la biodiversità (EUAP, SIC/ZSC e ZPS), al fine di limitare il più possibile l'interessamento di aree naturali protette, nazionali, regionali e di interesse comunitario
<i>Modalità di calcolo</i>	EUAP – Elenco Ufficiale Aree Protette Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) A partire dalle aree di pregio per la biodiversità calcola, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	• Fonte dato Geoportali nazionali e regionali • Criteri ERPA «R1_Galasso_142f_parchi», «R1_Galasso_142f_riserve», «R1_SIC», «R1_ZPS» (cfr. Tabella 2-2)

Indicatore: Patrimonio forestale ed arbusteti potenzialmente interessati	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio ricadente in aree boscate, al fine di limitare il più possibile l'interferenza con aree boscate e la necessità di prevedere taglio della vegetazione
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree boscate, sulla base dei migliori dati disponibili A partire dalle aree boscate calcola, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Geoportali regionali • Criterio ERPA «R1_Galasso_142g_boschi» (cfr. Tabella 2-2)
Indicatore: Aree ad elevata pericolosità idrogeologica	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio ricadente in aree definire ad elevata pericolosità idraulica o geomorfologica dagli strumenti di pianificazione idrogeologica, al fine di limitare il più possibile l'impatto delle future opere su tali aree, riducendo anche i fattori di rischio per l'infrastruttura.
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree a pericolosità idraulica ed a pericolosità geomorfologica/frane attive Selezione delle aree a pericolosità «elevata» e «molto elevata» A partire dalle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica di livello elevato e molto elevato viene calcolata, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Geoportali Autorità di bacino, perimetrazioni Progetto IFFI (ISPRA) • Criteri ERPA «R1_PAI_frane», «R1_PAI_inondazione» (cfr. Tabella 2-2)
Indicatore: Aree della Rete ecologica	
<i>Obiettivi</i>	Quantificare la porzione di Corridoio occupata da reti ecologiche. Limitare il più possibile l'interessamento di aree che costituiscono un sistema omogeneo di connessioni tra ambienti naturali con differenti caratteristiche ecosistemiche, evitando una frammentazione ecologica.
<i>Modalità di calcolo</i>	Mosaicatura nazionale di aree afferenti alla rete ecologica regionale o provinciale o, comunque, riconducibili al sistema delle reti ecologiche interconnesse A partire dalle aree di valore culturale e paesaggistico calcola, per complemento, la porzione di corridoio non ricadente in esse e pertanto idonea all'inserimento di nuove infrastrutture
<i>Dati GIS utilizzabili per il calcolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte dato Geoportali regionali e provinciali • Criterio ERPA «R2_Rete_ecologica» (cfr. Tabella 2-2)

3 Applicazione ERPA per le azioni previste dal PdS 2025

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

3.1.1 Descrizione dell'azione

Nell'ambito dell'intervento "173-N Elettrodotto 132 kV tra Tavazzano e Rise Sesto" è prevista l'azione "173-N_01 Elettrodotto 132 kV T.922 e raccordi", relativa alla ricostruzione di asset esistente e la realizzazione di un breve nuovo collegamento nella parte sud dell'area di studio, che misura complessivamente circa 40 km² ed è delimitata come nella figura seguente.

Come già indicato, per le azioni di ricostruzione di asset esistenti, stante il non interessamento di nuovo territorio, non si prevede la necessità di studiare le relative alternative; pertanto, la metodologia è stata applicata per la generazione delle alternative di corridoi inerenti solo il nuovo collegamento.

Figura 3-1 *Area di studio dell'azione 173-N_01 con particolare della zona in cui è prevista la realizzazione del nuovo collegamento*



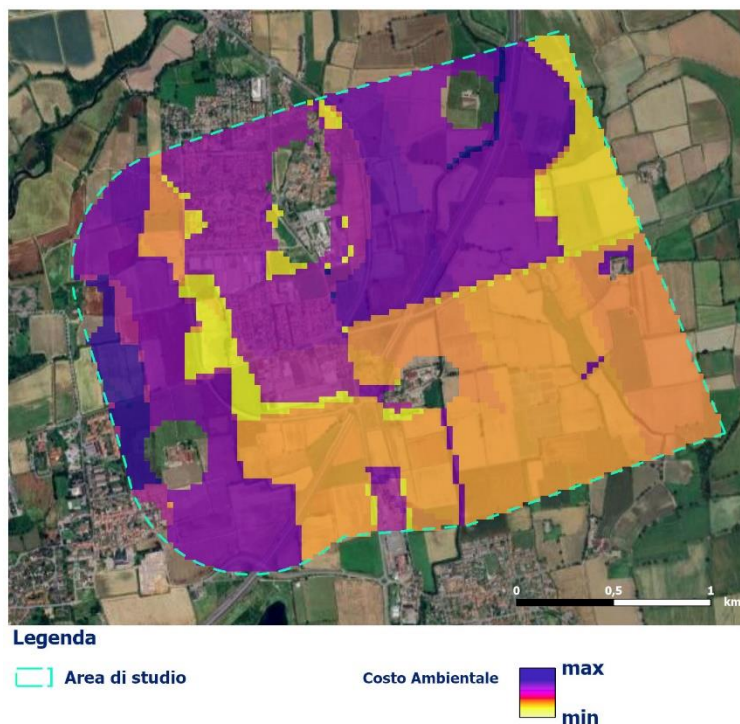
L'azione ricade in Lombardia interessando le provincie di Milano e Lodi.

3.1.2 Calcolo del costo ambientale

La prima operazione da effettuare, al fine di ottenere un insieme di alternative di corridoi tra le quali individuare quella che meglio permette l'inserimento sostenibile dell'opera, è quella di calcolare il costo ambientale dell'area di studio del nuovo collegamento, mediante l'applicazione dei criteri ERPA.

Di seguito l'andamento delle **classi di costo ambientale**, dalla minore alla maggiore.

Figura 3-2 *Costo ambientale della porzione di AdS dell'azione 173-N_01 in cui è prevista la realizzazione del nuovo collegamento*



Dalla figura precedente si nota come il metodo abbia considerato non ammissibili alcune aree di “Esclusione” (E), complessivamente pari a 2,66 km², corrispondenti a circa il 42% dell’area di studio.

Nell’immagine seguente è riportata la distribuzione dei criteri di “Attrazione” (A), “Repulsione” (R) ed “Esclusione” (E) nell’area di studio. Come si evince dall’immagine, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100, perché una stessa porzione territoriale può essere caratterizzata dalla sovrapposizione di più criteri.

Figura 3-3 *Distribuzione criteri ERPA nella porzione di AdS dell'azione 173-N_01 in cui è prevista la realizzazione del nuovo collegamento*



Tabella 3-1 *Sottocriteri nella porzione di AdS dell'azione 173-N_01 in cui è prevista la realizzazione del nuovo collegamento*

Criterio nell'area	km ²	%
Attrazione	1,15	18,05
Repulsione	5,08	79,75
Esclusione	2,66	41,76

Dallo studio dei corridoi generati dall'applicazione del modello e dall'analisi del territorio in cui è prevista la realizzazione dell'opera, sono stati definiti i due percorsi alternativi (Alternativa Nord e Alternativa Sud), così come illustrato nel seguente paragrafo.

3.1.3 Generazione delle alternative di corridoio

3.1.3.1 *Alternativa Nord*

In Figura 3-4 è riportato il risultato dell'applicazione del metodo ERPA per la generazione dell'Alternativa Nord riferita alla realizzazione del nuovo collegamento, che presenta una superficie di circa 0,9 km², pari circa al 2,3% dell'intera area di studio.

Figura 3-4 *Alternativa di corridoio Nord*



Nell'immagine seguente si riporta la distribuzione dei criteri di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio relativo all'alternativa Nord.

Figura 3-5 *Criteri di Attrazione e Repulsione nel corridoio dell'Alternativa Nord*



Nelle tabelle seguenti sono individuate le tipologie e le estensioni areali delle zone appartenenti al criterio di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio dell'alternativa Nord. Anche in questo caso, essendoci la sovrapposizione di più criteri, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100.

Tabella 3-2 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Attrazione nell'Alternativa Nord*

Sottocriteri Attrazione		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Nord	
		[km ²]	[%]
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	0,00	0,00
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	0,00	0,00
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	0,35	38,46
A2	Corridoi infrastrutturali	0,00	0,00

Dalla precedente tabella si evince che l'unica sottocategoria appartenente al criterio di Attrazione e presente è quella relativa ai *Corridoi elettrici*, con un'area pari a circa al 38% della superficie del corridoio dell'alternativa Nord.

Tabella 3-3 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Repulsione nell'Alternativa Nord*

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Nord	
		[km ²]	[%]
R1	Urbanizzato discontinuo	0,02	2,20
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	0,00	0,00
R1	ZPS	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	0,02	2,20
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	0,00	0,00

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Nord	
		[km ²]	[%]
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	0,45	49,45
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	0,21	23,08
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	0,00	0,00
R2	Reti ecologiche	0,61	67,03
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	0,00	0,00
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	0,00	0,00
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	0,00	0,00
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	0,00	0,00
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	0,00	0,00
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,00	0,00
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

La sottocategoria del criterio di Repulsione maggiormente presente nell'alternativa di corridoio Nord è quella relativa alla presenza di *Reti Ecologiche*, che occupano, con una superficie di circa 0,6 km², il 67% del corridoio in esame.

3.1.3.2 Alternativa Sud

Nell'immagine che segue è riportato il risultato dell'applicazione del metodo ERPA per la generazione dell'Alternativa Sud riferita alla realizzazione del nuovo collegamento, con un'estensione di circa 0,8 km², pari circa al 2% dell'intera area di studio.

Figura 3-6 *Alternativa di corridoio Sud*



Nell'immagine seguente si riporta la distribuzione dei criteri di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio relativo all'alternativa Sud.

Figura 3-7 *Criteri di Attrazione e Repulsione nel corridoio dell'Alternativa Sud*

Nelle tabelle seguenti sono individuate le tipologie e le estensioni areali delle zone appartenenti al criterio di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio dell'alternativa Sud. Anche in questo caso, essendoci la sovrapposizione di più criteri, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100.

Tabella 3-4 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Attrazione nell'Alternativa Sud*

Sottocriteri Attrazione		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
		[km ²]	[%]
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	0,00	0,00
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	0,00	0,00
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	0,35	41,18
A2	Corridoi infrastrutturali	0,00	0,00

Dalla precedente tabella si evince che la sottocategoria appartenente al criterio di Attrazione maggiormente presente è quella relativa ai *Corridoi elettrici*, con un'area pari a circa al 41% della superficie del corridoio dell'alternativa Sud.

Per quanto concerne il criterio di Repulsione (rappresentante le aree preferibilmente non interessate da azioni operative se non in assenza di alternative, o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale), si riportano nella tabella seguente i relativi sottocriteri, presenti nel corridoio dell'alternativa Sud.

Tabella 3-5 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Repulsione nell'Alternativa Sud*

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
		[km ²]	[%]
R1	Urbanizzato discontinuo	0,02	2,35
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	0,00	0,00

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
R1	ZPS	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	0,02	2,35
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	0,21	24,71
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	0,21	24,71
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	0,00	0,00
R2	Reti ecologiche	0,53	62,35
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	0,00	0,00
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	0,00	0,00
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	0,00	0,00
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	0,03	3,53
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	0,00	0,00
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,00	0,00
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

La sottocategoria del criterio di Repulsione maggiormente presente nell'alternativa di corridoio Sud è quella relativa alla presenza di *Reti Ecologiche*, che occupano circa il 62% del corridoio in esame.

3.1.4 Confronto delle alternative di corridoio

Di seguito un'immagine in cui si riporta il confronto areale tra le due alternative di corridoio generate, nonché la tabella riepilogativa del confronto Attrazione/Repulsione tra i due corridoi.

Figura 3-8 *Confronto tra le due alternative*

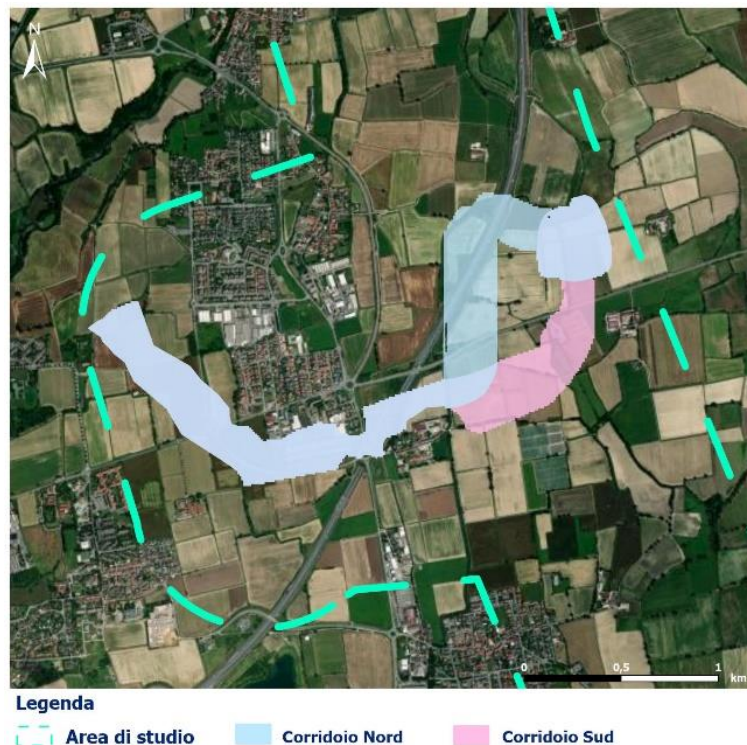


Tabella 3-6 Confronto sottocriteri presenti nelle alternative di corridoio

Sottocriteri		% sottocriterio rispetto alla superficie del corridoio	
		Alternativa Nord	Alternativa Sud
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	0,00	0,00
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	0,00	0,00
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	38,46	41,18
A2	Corridoi infrastrutturali	0,00	0,00
R1	Urbanizzato discontinuo	2,20	2,35
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	0,00	0,00
R1	ZPS	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	2,20	2,35
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	0,00	0,00
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	49,45	24,71
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	23,08	24,71
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	0,00	0,00
R2	Reti ecologiche	67,03	62,35
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	0,00	0,00
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	0,00	0,00
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	0,00	0,00
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	0,00	3,53
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	0,00	0,00
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,00	0,00
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

Dall'analisi delle due alternative individuate, non emergono differenze significative, dal punto di vista dell'estensione areale, poiché il corridoio Sud è pari a circa il 90% dell'alternativa Nord.

In merito ai criteri di Attrazione, il corridoio Sud potrebbe configurarsi come alternativa preferibile in quanto interessa in misura maggiore, in termini percentuali sul corridoio stesso, le aree assegnate al criterio di Attrazione e nello specifico in merito alla presenza di corridoi elettrici.

Anche in merito ai criteri di Repulsione, il corridoio Sud potrebbe configurarsi come alternativa preferibile in quanto interessa in misura minore, in termini percentuali sul corridoio stesso, le sottocategorie afferenti i beni paesaggistici e la presenza di reti ecologiche.

Per quanto concerne l'applicazione del nuovo set di indicatori (cfr. par. 2.4) di seguito si riportano i risultati ottenuti per i due corridoi.

Indicatori	Corridoio nord	Corridoio sud
Aree idonee per rispetto CEM	0,79	0,78
Aree agricole di pregio	1,00	1,00
Utilizzo di aree già infrastrutturate (aree preferenziali)	0,38	0,41
Aree con buone capacità di assorbimento visivo	0,00	0,00
Aree di valore culturale e paesaggistico	0,75	0,73
Aree di pregio per la biodiversità	0,51	0,75
Patrimonio forestale ed arbusteti potenzialmente interessati	1,00	1,00
Aree ad elevata pericolosità idrogeologica	1,00	1,00
Aree della Rete ecologica	0,33	0,38

Anche dell'applicazione degli indicatori, emerge come l'alternativa Sud sia la preferibile, in particolare per quanto concerne la maggiore presenza di aree già infrastrutturate, il minore interessamento di aree di pregio per la biodiversità e di reti ecologiche.

Si sottolinea che tali analisi ambientali condotte in ambito di VAS del Piano, esprimono la considerazione di Terna per il contesto ambientale, territoriale, paesaggistico e culturale in cui si manifestano le

esigenze elettriche e sono volte ad indirizzare l'inserimento sostenibile dei nuovi elementi infrastrutturali evidenziando, fin dalle fasi di pianificazione e di VAS, gli eventuali elementi di attenzione, che diventano quindi input fondamentali per le successive fasi di definizione progettuale dei singoli interventi.

Si vuole dare ulteriore evidenza di come l'applicazione della metodologia ERPA sia efficace per selezionare le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili atte a soddisfare le esigenze di nuovi elementi infrastrutturali. In particolare, tra le diverse tematiche tenute da conto nell'ambito dell'individuazione dei corridoi, si pone l'attenzione sul tema dell'urbanizzato e quindi, in via cautelativa, della potenziale presenza di recettori nelle aree oggetto delle future realizzazioni infrastrutturali. Si è quindi proceduto al calcolo dell'indicatore: "Rapporto di urbanizzazione" (cfr. par. 2.3) per il corridoio Sud, dal quale è emersa una riduzione percentuale dell'indice di urbanizzazione del Corridoio rispetto all'area di studio pari a circa il 76%.

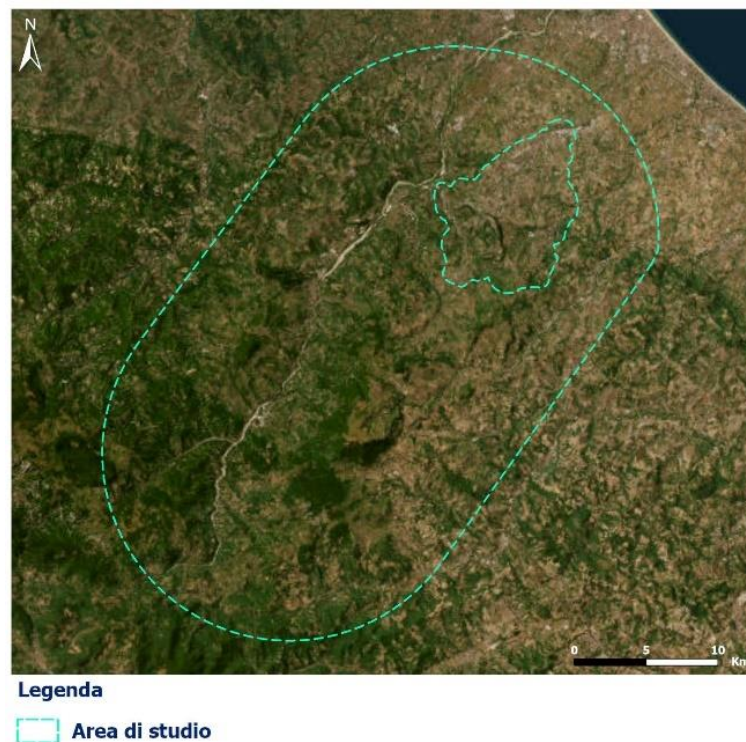
Indicatore Ru		
Iu_{CA}	Indice di urbanizzazione del Corridoio Sud (<i>corridoio selezionato</i>)	0,02
Iu_{AdS}	Indice di urbanizzazione area di studio	0,10
Ru	Rapporto di urbanizzazione (<i>riduzione %</i>)	- 76,56%

3.2 Riassetto rete Rete 132 kV tra S. Martino XX - Talamello - Badia Tedalda (360-N_04)

3.2.1 Descrizione dell'azione

Nell'ambito dell'intervento "360-N Rete 132 kV tra Romagna e Toscana" è prevista l'azione "360-N_04 Riassetto rete 132 kV tra S. Martino XX – Talamello - Badia Tedalda", relativa alla realizzazione di un nuovo elettrodotto: l'area di studio corrispondente è di circa 960 km², delimitata come nella figura seguente.

Figura 3-9 *Area di studio dell'azione 360-N_04*



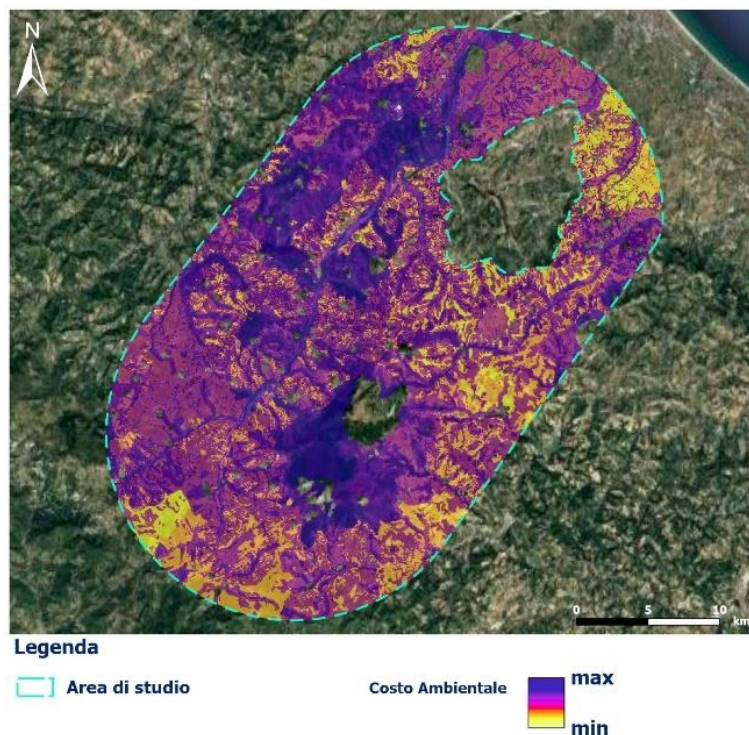
L'azione ricade tra le regioni Emilia-Romagna, Marche e Toscana interessando le provincie di Forlì-Cesena, Rimini, Pesaro e Urbino e Arezzo.

3.2.2 Calcolo del costo ambientale

La prima operazione da effettuare, al fine di ottenere un insieme di alternative di corridoi tra le quali individuare quella che meglio permette l'inserimento sostenibile dell'opera, è quella di calcolare il costo ambientale dell'area di studio del nuovo collegamento, mediante l'applicazione dei criteri ERPA.

Per quanto concerne l'azione in esame, si riporta nella Figura 3-2 il risultato ottenuto dall'implementazione del metodo ERPA, nel quale si evidenzia l'andamento delle **classi di costo ambientale**, dalla minore alla maggiore.

Figura 3-10 *Costo ambientale dell'area di studio relativa all'azione 360-N_04*



Dalla figura precedente si nota come il metodo abbia considerato non ammissibili alcune aree di “Esclusione” (E), complessivamente pari a 83,54 km², corrispondenti al 9% circa dell'area di studio.

Nell'immagine seguente è riportata la distribuzione dei criteri di “Attrazione” (A), “Repulsione” (R) ed “Esclusione” (E) nell'area di studio. Come si evince dall'immagine, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100, perché una stessa porzione territoriale può essere caratterizzata dalla sovrapposizione di più criteri.

Figura 3-11 *Distribuzione criteri ERPA nell'area di studio relativa all'azione 360-N_04*

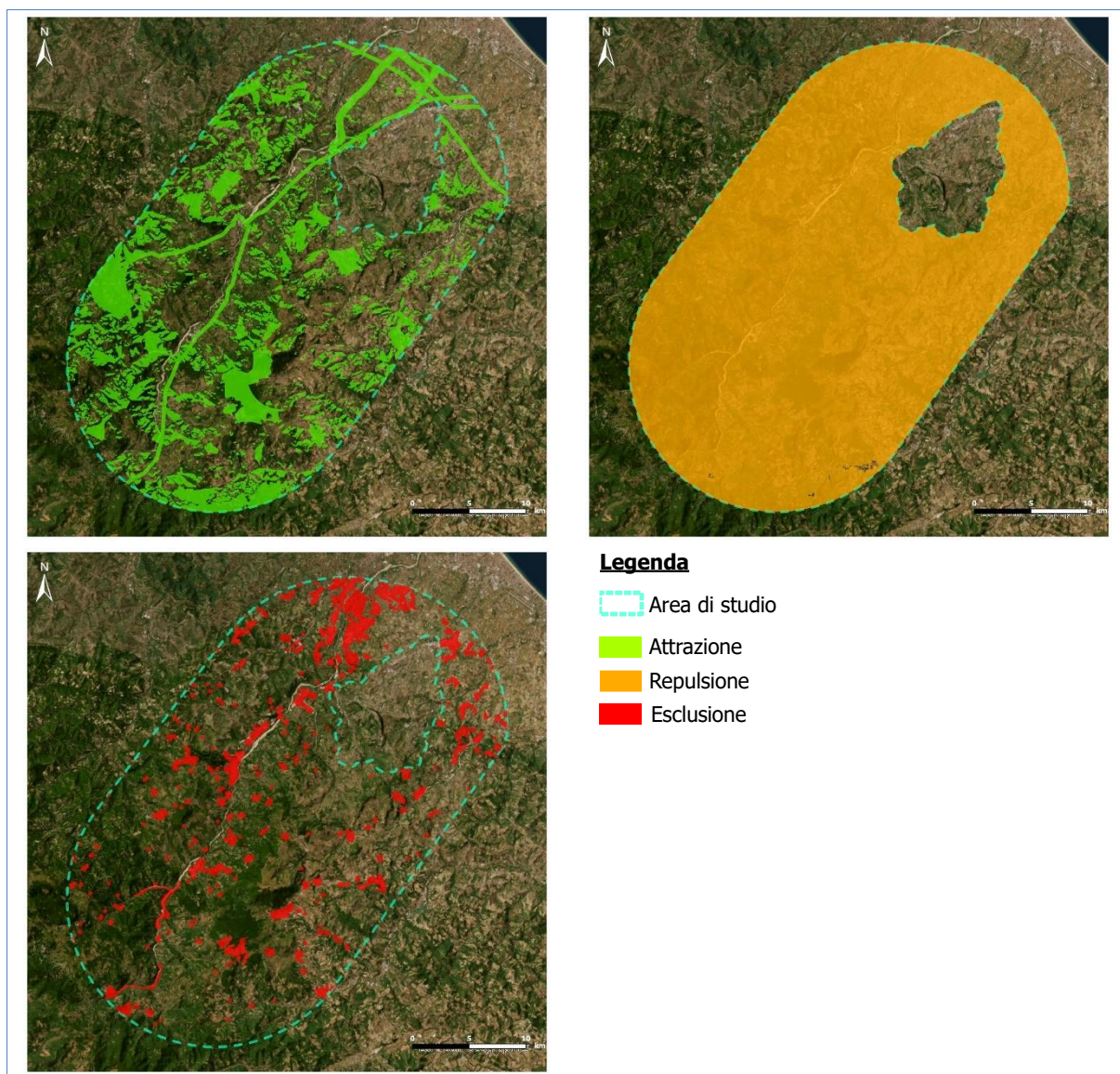


Tabella 3-7 *Sottocriteri nell'area di studio*

Criterio nell'area di studio	km ²	%
Attrazione	225,13	23,36
Repulsione	963,56	99,97
Esclusione	83,54	8,67

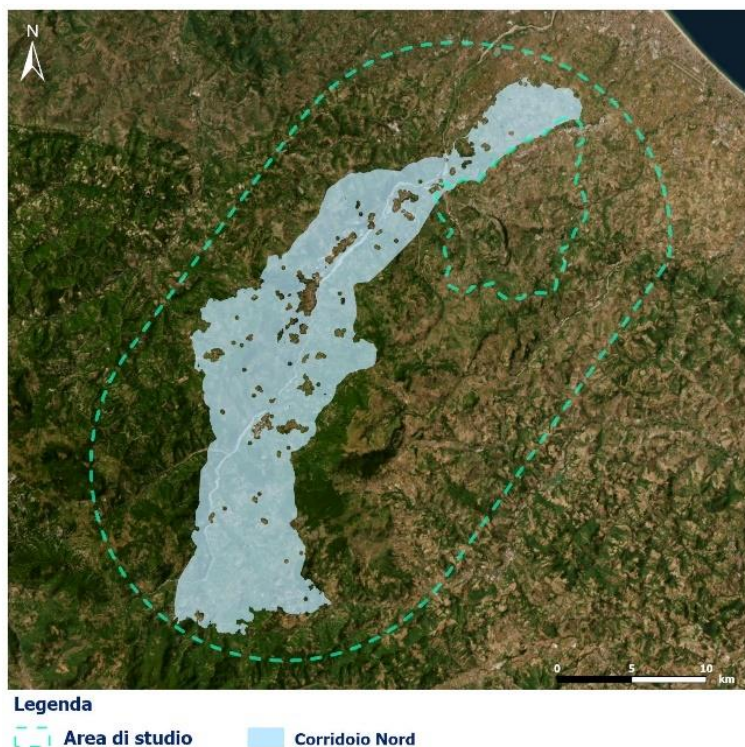
Dallo studio dei corridoi generati dall'applicazione del modello e dall'analisi del territorio in cui è prevista la realizzazione dell'opera, sono stati definiti i due percorsi alternativi (Alternativa Nord e Alternativa Sud), così come illustrato nel seguente paragrafo.

3.2.3 Generazione delle alternative di corridoio

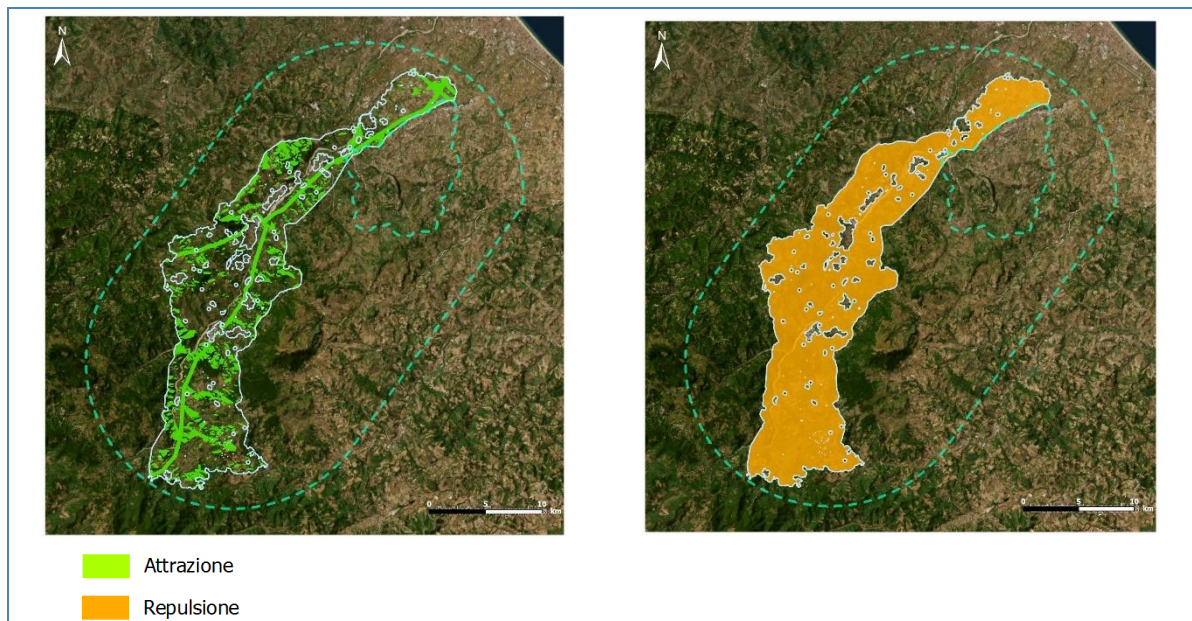
3.2.3.1 *Alternativa Nord*

In Figura 3-4 è riportato il risultato dell'applicazione del metodo ERPA per la generazione dell'Alternativa Nord, che presenta un'estensione areale del corridoio di circa 255 km², pari circa al 26% dell'intera area di studio.

Figura 3-12 *Alternativa di corridoio Nord*



Nell'immagine seguente si riporta la distribuzione dei criteri di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio relativo all'alternativa Nord.

Figura 3-13 *Criteri di Attrazione e Repulsione nel corridoio dell'Alternativa Nord*

Nelle tabelle seguenti sono individuate le tipologie e le estensioni areali delle zone appartenenti al criterio di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio dell'alternativa Nord. Anche in questo caso, essendoci la sovrapposizione di più criteri, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100.

Tabella 3-8 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Attrazione nell'Alternativa Nord*

Sottocriteri Attrazione		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa A	
		[km ²]	[%]
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	10,06	3,94
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	22,21	8,69
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	18,47	7,23
A2	Corridoi infrastrutturali	1,32	0,52

Dalla precedente tabella si evince che la sottocategoria appartenente al criterio di Attrazione maggiormente presente è quella relativa ai Versanti esposti a nord, con un'area pari a circa il 9% della superficie del corridoio dell'alternativa.

Tabella 3-9 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Repulsione nell'Alternativa Nord*

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Nord	
		[km ²]	[%]
R1	Urbanizzato discontinuo	51,44	20,14
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	60,18	23,56
R1	ZPS	29,93	11,72
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	8,23	3,22
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	36,33	14,22
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	112,31	43,97
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	3,04	1,19
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	68,79	26,93
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	0,19	0,07

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Nord	
		[km ²]	[%]
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	105,69	41,37
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	8,09	3,17
R2	Reti ecologiche	146,41	57,31
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	3,97	1,55
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	10,41	4,08
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	0,02	0,01
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	210,81	82,52
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	214,45	83,95
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,00	0,00
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

La sottocategoria del criterio di Repulsione maggiormente presente nell'alternativa di corridoio Nord è quella relativa alla presenza di *Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h*)⁵, che occupano circa l'84% del corridoio in esame.

3.2.3.2 Alternativa Sud

Nell'immagine che segue è riportato il risultato dell'applicazione del metodo per la generazione dell'Alternativa Sud, con un'estensione di circa 290 km², pari circa al 30% dell'intera area di studio.

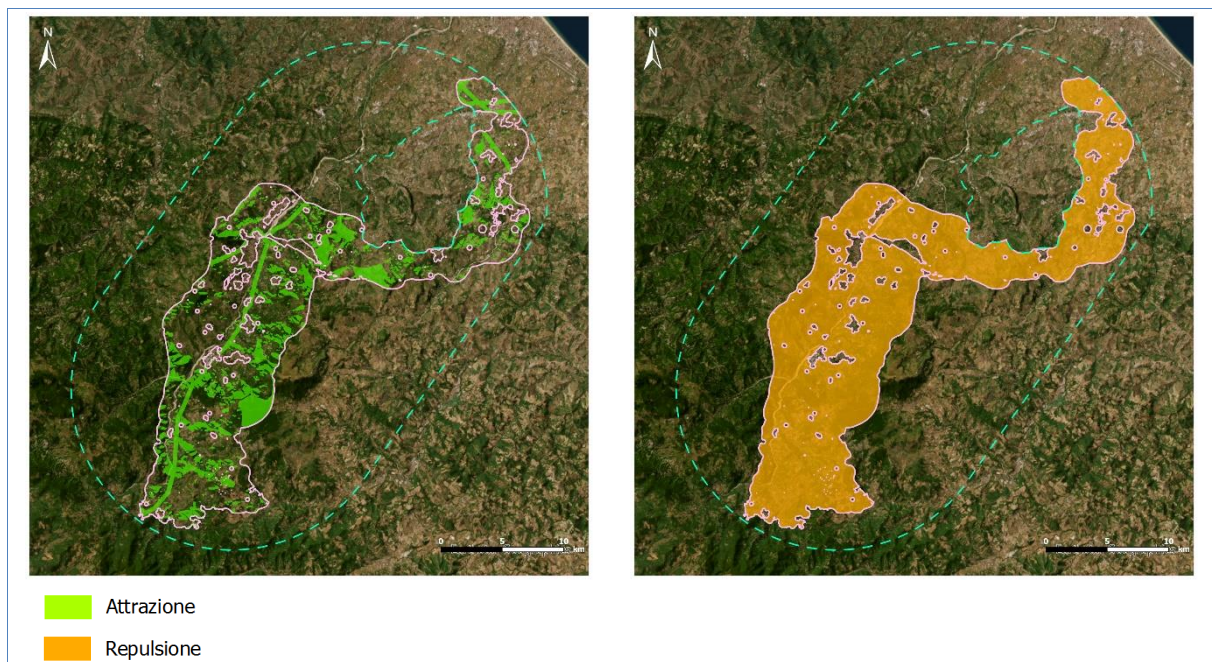
Figura 3-14 *Alternativa di corridoio Sud*



Nell'immagine seguente si riporta la distribuzione dei criteri di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio relativo all'alternativa Sud.

⁵ le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici

Figura 3-15 *Criteri di Attrazione e Repulsione nel corridoio dell'Alternativa Sud*



Nelle tabelle seguenti sono individuate le tipologie e le estensioni areali delle zone appartenenti al criterio di Attrazione e di Repulsione all'interno del corridoio dell'alternativa Sud. Anche in questo caso, essendoci la sovrapposizione di più criteri, la somma delle percentuali relative ai criteri non fornisce il valore 100.

Tabella 3-10 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Attrazione nell'Alternativa Sud*

Sottocriteri Attrazione		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
		[km ²]	[%]
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	23,12	7,40
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	29,82	9,54
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	14,44	4,62
A2	Corridoi infrastrutturali	0,00	0,00

Dalla precedente tabella si evince che la sottocategoria del criterio di Attrazione maggiormente presente è quella relativa ai *Versanti esposti a nord*, con un'area corrispondente a circa il 9% dell'intera area occupata dall'alternativa Sud.

Per quanto concerne il criterio di Repulsione (rappresentante le aree preferibilmente non interessate da azioni operative se non in assenza di alternative, o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale), si riportano nella tabella seguente i relativi sottocriteri, presenti nel corridoio dell'alternativa Sud.

Tabella 3-11 *Sottocategorie appartenenti al criterio di Repulsione nell'Alternativa Sud*

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
		[km ²]	[%]
R1	Urbanizzato discontinuo	60,59	19,39
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	64,93	20,78
R1	ZPS	46,59	14,91

Sottocriteri		Rispetto alla superficie del corridoio alternativa Sud	
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	5,28	1,69
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	42,03	13,45
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	141,18	45,18
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	3,35	1,07
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	68,79	22,01
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	0,41	0,13
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	131,02	41,93
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	8,28	2,65
R2	Reti ecologiche	201,16	64,37
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	4,13	1,32
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	11,85	3,79
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	2,07	0,66
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	267,74	85,68
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	251,54	80,50
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,03	0,01
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

Anche per l'alternativa in oggetto, la sottocategoria del criterio di Repulsione maggiormente presente è quella relativa alla presenza di *Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)*, che occupano circa l'86% del corridoio in esame.

3.2.4 Confronto delle alternative di corridoio

Di seguito un'immagine in cui si riporta il confronto areale tra le due alternative di corridoio generate, nonché la tabella riepilogativa del confronto Attrazione/Repulsione tra i due corridoi.

Figura 3-16 *Confronto tra le due alternative*

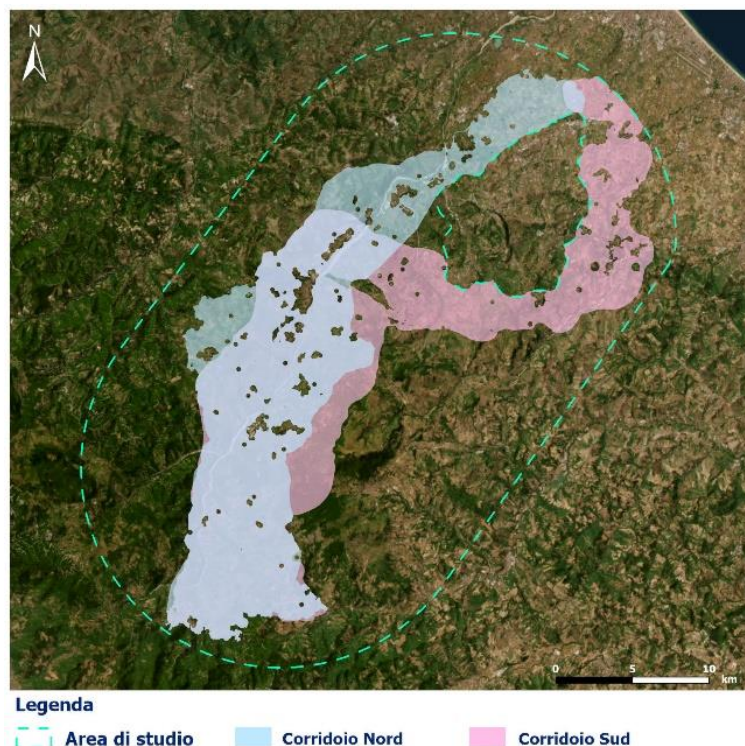


Tabella 3-12 *Confronto sottocriteri presenti nelle alternative di corridoio*

Sottocriteri		% sottocriterio rispetto alla superficie del corridoio	
		Alternativa Nord	Alternativa Sud
A1	Quinte morfologiche e/o vegetazionali	3,94	7,40
A1	Versanti esposti a Nord se non ricadenti in altri criteri	8,69	9,54
A2	Corridoi autostradali	0,00	0,00
A2	Corridoi elettrici	7,23	4,62
A2	Corridoi infrastrutturali	0,52	0,00
R1	Urbanizzato discontinuo	20,14	19,39
R1	Patrimonio Unesco (buffer zone)	0,00	0,00
R1	SIC, ZSC	23,56	20,78
R1	ZPS	11,72	14,91
R1	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 136, co. 1, let. d) e art. 134, co. 1, let. c)	3,22	1,69
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142, co. 1, let. a), b), c)	14,22	13,45
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. g)	43,97	45,18
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Riserve	1,19	1,07
R1	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f): Parchi	26,93	22,01
R1	Aree di interesse archeologico secondo il D.Lgs. 42/04 art. 142, co 1, let. m)	0,07	0,13
R1	Aree marine protette	0,00	0,00
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata frane	41,37	41,93
R1	Aree a pericolosità molto elevata ed elevata di inondazione	3,17	2,65
R2	Reti ecologiche	57,31	64,37
R2	Aree a pericolosità media e bassa frane	1,55	1,32
R2	Aree a pericolosità media e bassa di inondazione	4,08	3,79
R2	IBA	0,00	0,00
R2	Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. f) fasce di protezione esterna)	0,00	0,00
R3	Zone di riqualificazione paesaggistica (D.Lgs. 42/04 art. 143 co 1 let. g)	0,01	0,66
R3	Ulteriori contesti (come definiti dal D.Lgs. 42/04 indicati art. 143, co. 1, let. e)	82,52	85,68
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. h)	83,95	80,50
R3	Beni paesaggistici come definiti dal D.Lgs. 42/04 art. 142 co. 1 let. d)	0,00	0,01
R3	Aree DOC/DOCG	0,00	0,00

Dall'analisi delle due alternative individuate, non emergono differenze significative, dal punto di vista dell'estensione areale, poiché il corridoio Nord è pari a circa l'82% dell'alternativa Sud.

In merito ai criteri di Attrazione, non emerge una sostanziale differenza in quanto entrambe le alternative presentano, valori percentuali confrontabili. Anche per quanto concerne i criteri di Repulsione non si riscontra una significativa differenza tra i valori percentuali delle due alternative.

Tale risultato emerge anche dall'applicazione del nuovo set di indicatori (cfr. par. 2.4):

Indicatori	Corridoio nord	Corridoio sud
Aree idonee per rispetto CEM	0,80	0,79
Aree agricole di pregio	1,00	1,00
Utilizzo di aree già infrastrutturate (aree preferenziali)	0,08	0,05
Aree con buone capacità di assorbimento visivo	0,12	0,16
Aree di valore culturale e paesaggistico	0,97	0,98
Aree di pregio per la biodiversità	0,57	0,64
Patrimonio forestale ed arbusteti potenzialmente interessanti	0,56	0,55
Aree ad elevata pericolosità idrogeologica	0,56	0,56
Aree della Rete ecologica	0,43	0,36

Dai quali non emerge una soluzione preferibile.

Si è quindi proceduto ad un ulteriore approfondimento al fine di evidenziare ulteriori elementi che, già in fase di VAS, possano indirizzare in modo maggiormente sostenibile le successive fasi di definizione progettuale dei singoli interventi: ovvero la presenza nel corridoio nord di un asset esistente il cui tracciato potrebbe essere utilizzato in tutto o in parte per la realizzazione del nuovo intervento, limitando così il più possibile l'interessamento di nuovo territorio.

Stante tale analisi, si può quindi ritenere come ipotesi localizzativa preferibile, il corridoio Nord.

Si vuole infine dare ulteriore evidenza di come l'applicazione della metodologia ERPA sia efficace per selezionare le ipotesi localizzative maggiormente sostenibili atte a soddisfare le esigenze di nuovi elementi infrastrutturali. In particolare, tra le diverse tematiche tenute da conto nell'ambito dell'individuazione dei corridoi, si pone l'attenzione sul tema dell'urbanizzato e quindi, in via cautelativa,

della potenziale presenza di recettori nelle aree oggetto delle future realizzazioni infrastrutturali. Si è quindi proceduto al calcolo dell'indicatore: "Rapporto di urbanizzazione" (cfr. par. 2.3) per il corridoio Nord, dal quale risulta che l'indice di urbanizzazione del corridoio risulta invariato rispetto all'area di studio, ovvero circa il 20% delle due aree di indagini è interessato dalla presenza di aree urbanizzate, considerando anche il relativo buffer.

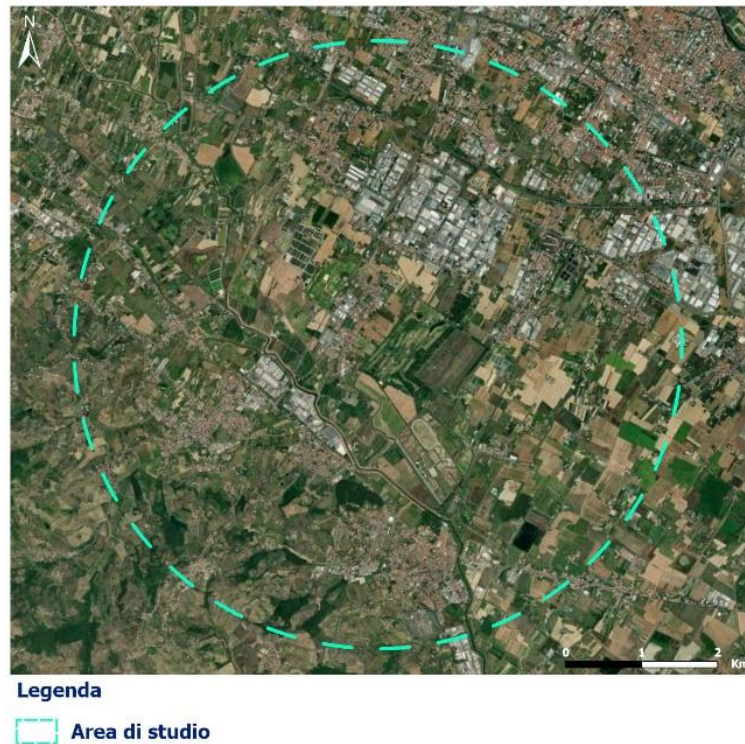
Indicatore Ru		
<i>Iu_{CA}</i>	Indice di urbanizzazione del Corridoio Nord (<i>corridoio selezionato</i>)	0,20
<i>Iu_{AdS}</i>	Indice di urbanizzazione area di studio	0,20
<i>Ru</i>	Rapporto di urbanizzazione (<i>riduzione %</i>)	- 0,0%

3.3 Nuova SE di smistamento 380 kV (361-N_01)

3.3.1 Descrizione dell'azione

Nell'ambito dell'intervento "361-N Rimozione limitazione Rete 380 kV a ovest di Firenze" è prevista l'azione "Nuova SE di smistamento 380 kV nei pressi dell'incrocio degli attuali elettrodotti Marginone-Calenzano e Calenzano-Suvereto" relativa alla realizzazione di una nuova stazione di smistamento 380 kV. L'area di studio, di circa 50 km², è delimitata come nella seguente figura.

Figura 3-17 *Area di studio dell'azione 361-N_01*



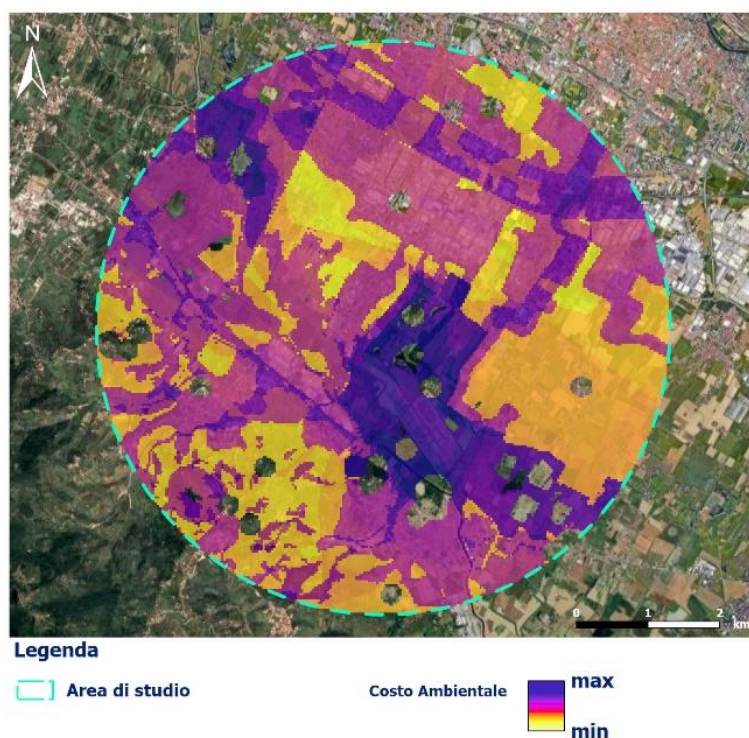
L'azione ricade in Toscana interessando le province di Prato, Pistoia e Firenze.

3.3.2 Calcolo del costo ambientale

Al fine di ottenere un insieme di alternative localizzative tra le quali individuare quella che meglio permette l'inserimento sostenibile dell'opera, è stato calcolato il costo ambientale dell'area di studio della nuova stazione, mediante l'applicazione dei criteri ERPA.

Per quanto concerne l'azione in esame, si riporta nella figura seguente il risultato ottenuto dall'implementazione del metodo ERPA, nel quale si evidenzia l'andamento delle **classi di costo ambientale**, dalla minore alla maggiore.

Figura 3-18 *Costo ambientale dell'area di studio relativa all'azione 361-N_01*



Dalla figura precedente si nota come il modello abbia considerato non ammissibili le aree di “Esclusione” (E), complessivamente pari a 24,80 km², corrispondenti al 79,37% dell'area complessiva di studio.

Nell'immagine seguente è riportata la distribuzione dei criteri di “Attrazione” (A), “Repulsione” (R) ed “Esclusione” (E) nell'area di studio.

Figura 3-19 *Distribuzione criteri ERPA nell'area di studio relativa all'azione 361-N_01*



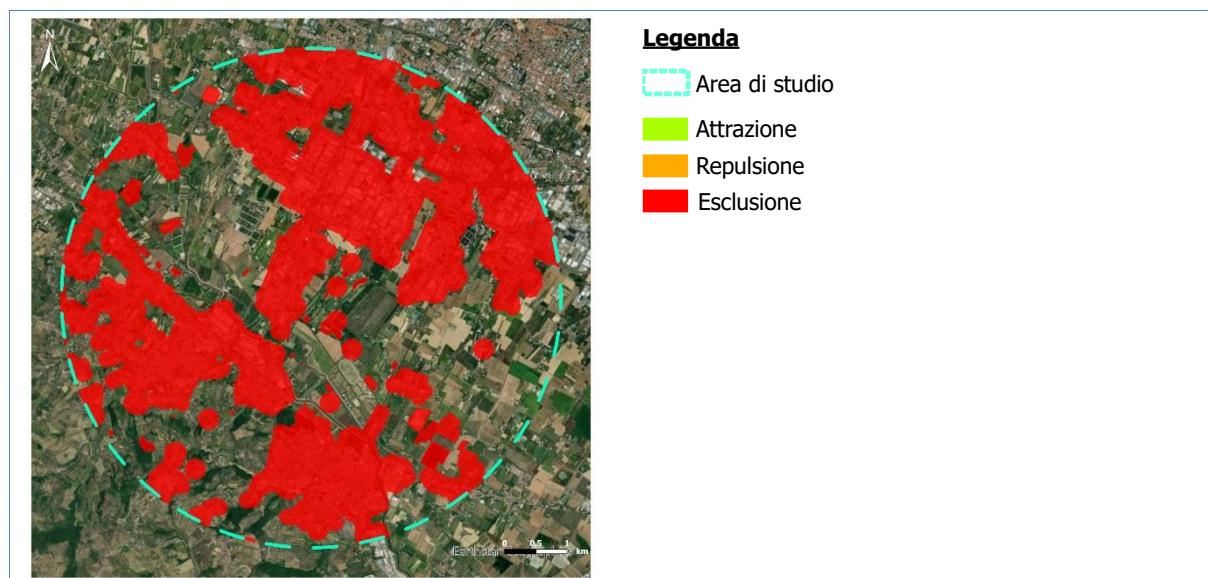


Tabella 3-13 *Sottocriteri nell'area di studio relativa all'azione 361-N_01*

Criterio nell'area di studio	km ²	%
Attrazione	15,25	30,36
Repulsione	50,23	100,00
Esclusione	24,80	49,37

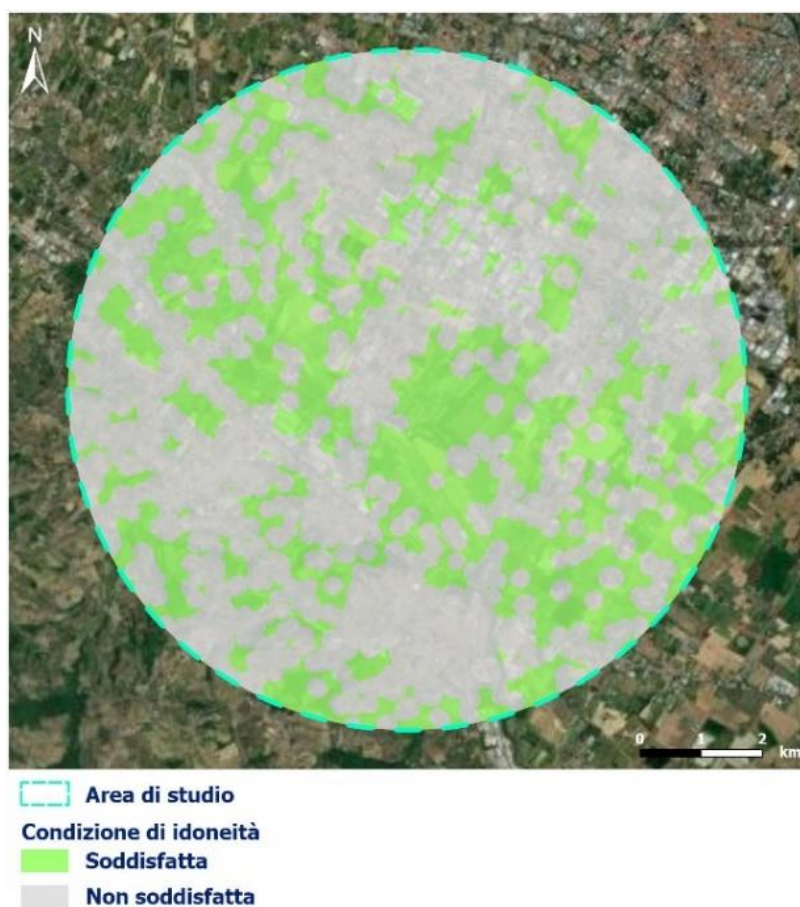
3.3.3 Le condizioni di idoneità

Come definito nella metodologia per l'identificazione delle aree idonee alla realizzazione della stazione elettrica (cfr. par. 2.2.2), in seguito all'individuazione del costo ambientale dell'area di studio, sono state selezionate le aree che soddisfano le quattro condizioni definite "di idoneità", di seguito riportate.

3.3.3.1 Prima condizione: distanza dai centri urbani

Per soddisfare la prima condizione di idoneità sono state selezionate le aree caratterizzate da una distanza superiore ai 200 m, dai centri abitati presenti nell'area di studio; tale porzione di territorio è complessivamente pari a circa 17 km², ovvero al 33% dell'area di studio. Di seguito è riportata l'immagine raffigurante le aree che soddisfano la prima condizione di idoneità.

Figura 3-20 **Prima condizione di idoneità: aree poste ad una distanza superiore ai 200 m dai centri urbani**



3.3.3.2 Seconda condizione: distanza dalle linee elettriche esistenti

La seconda condizione di idoneità da soddisfare è la distanza massima di 1.500 m dalle linee elettriche esistenti; come riportato nella figura seguente le aree caratterizzate da tale fattore, pari a 19 km², corrispondono al 37% dell'area di studio.

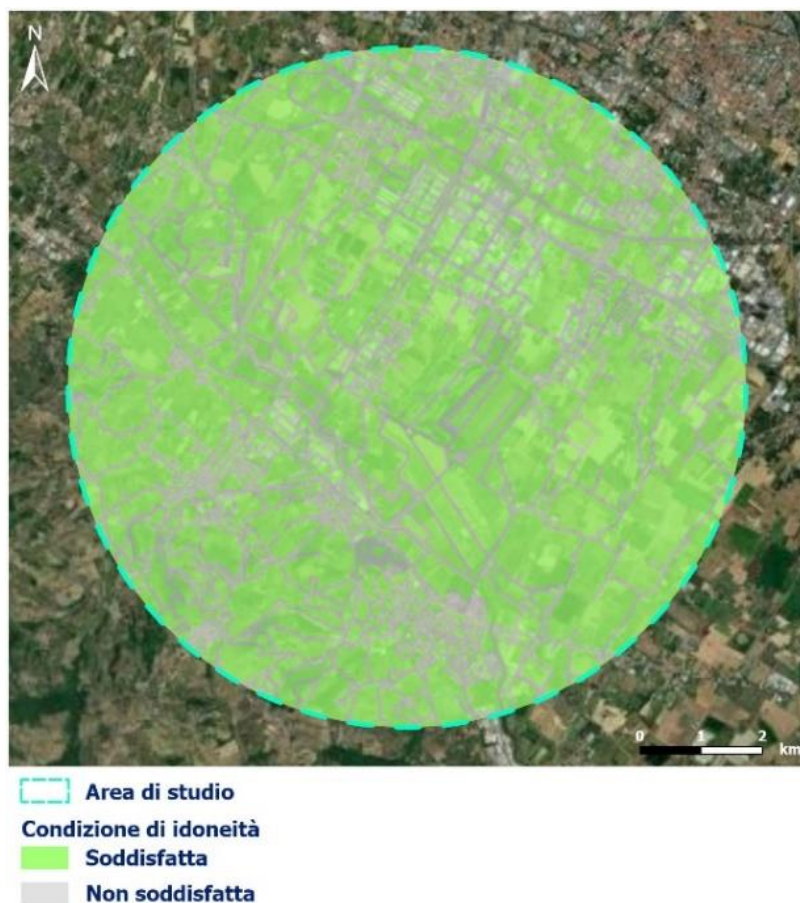
Figura 3-21 **Seconda condizione di idoneità: aree poste ad una distanza massima di 1.500 metri da linee elettriche esistenti**



3.3.3.3 Terza condizione: distanza dalle infrastrutture stradali

Per soddisfare la terza condizione di idoneità sono state selezionate le aree caratterizzate da una distanza dalle infrastrutture stradali esistenti compresa tra i 20 e i 500 m; tale porzione di territorio è pari a 36 km², ovvero al 71% circa dell'area di studio. Di seguito è riportata l'immagine raffigurante le aree che soddisfano la quarta condizione di idoneità.

Figura 3-22 Terza condizione di idoneità: aree poste ad una distanza tra i 20 e i 500 m da infrastrutture stradali esistenti



3.3.3.4 Quarta condizione: pendenza massima

La quarta condizione di idoneità calcolata è quella per la quale vengono considerate le aree che presentano una pendenza massima di 3°; le aree considerate idonee per quanto concerne tale condizione sono pari, complessivamente, a 41 km², ovvero all'83% dell'intera area di studio. Di seguito l'immagine raffigurante le aree che soddisfano la quinta condizione di idoneità.

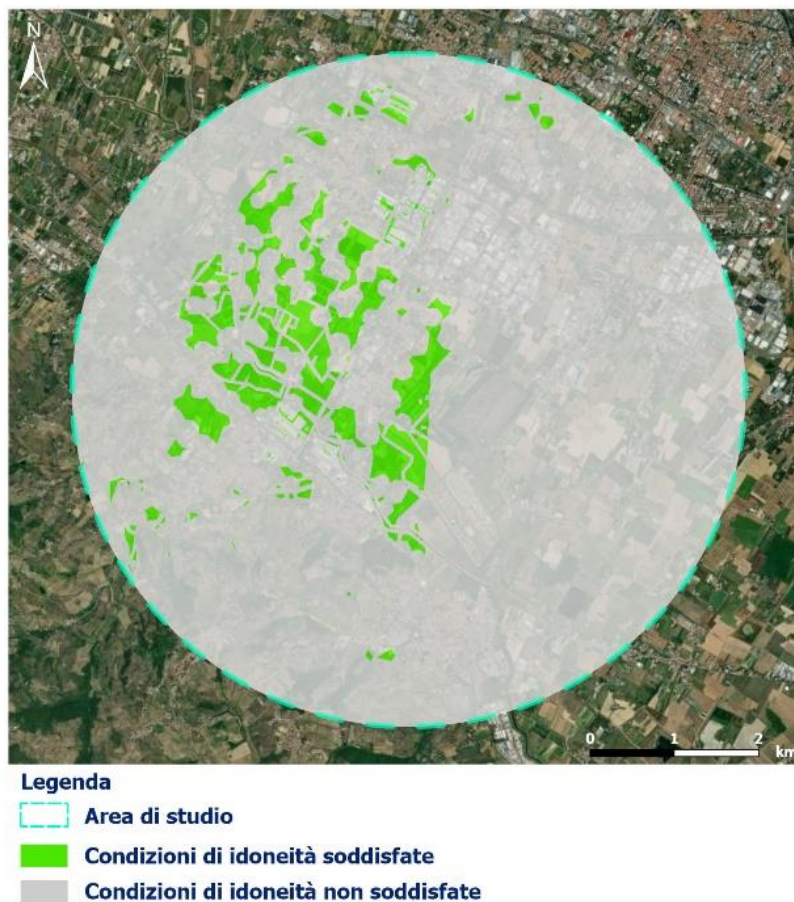
Figura 3-23 *Quarta condizione di idoneità: aree con pendenza inferiore a 3°*



3.3.3.5 Verifica delle condizioni di idoneità

Il metodo per l'individuazione delle alternative localizzative prevede che vengano quindi implementate le quattro condizioni di idoneità verificate nei paragrafi precedenti, al fine di individuare le zone in cui sono soddisfatte contemporaneamente. L'immagine seguente ci fornisce la percezione della disponibilità di zone idonee per la realizzazione della nuova stazione dal punto di vista tecnico.

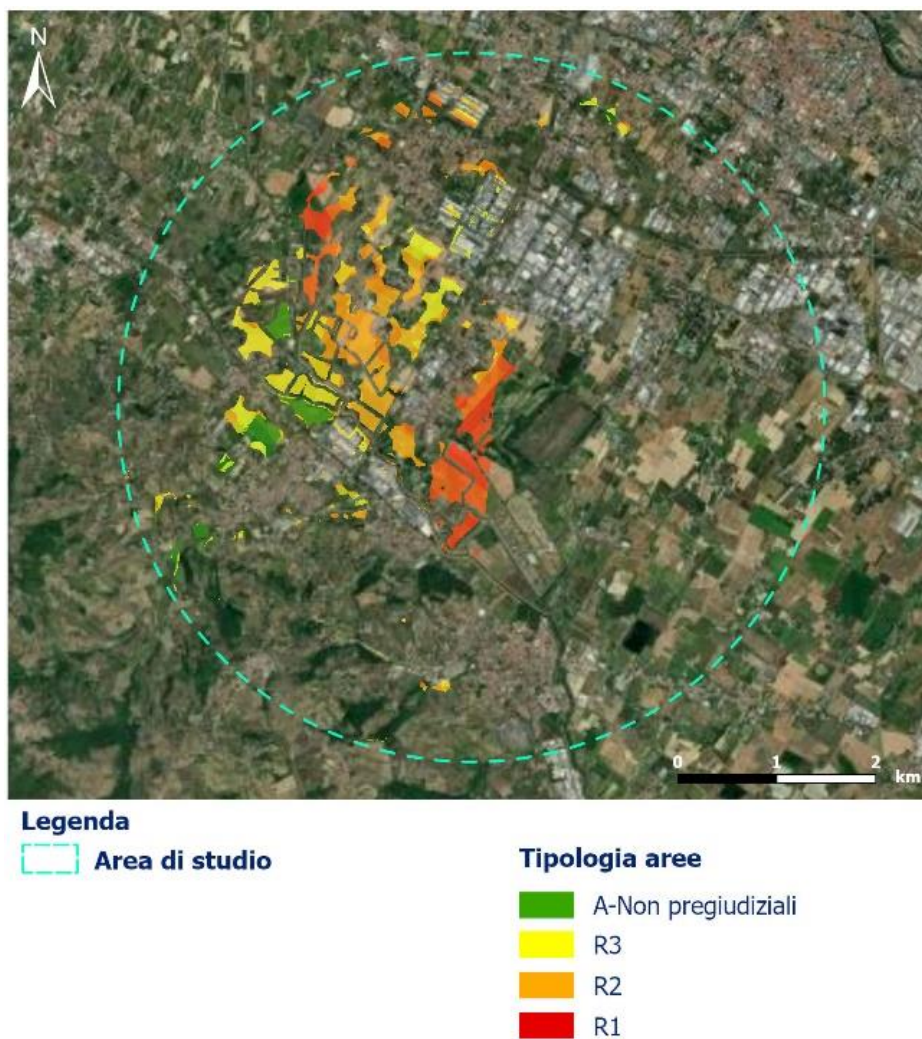
Figura 3-24 *Contemporaneità soddisfacimento condizioni di idoneità*



3.3.4 I caratteri ambientali-territoriali

Dopo l'individuazione delle aree che rispettano il maggior numero possibile di parametri tecnici definiti nei paragrafi precedenti, si esegue una classificazione di tali aree in base al carattere ambientale-territoriale, attraverso l'implementazione dei criteri ERPA; in tal modo sarà possibile individuare tra le aree che soddisfano i requisiti tecnici, sono potenzialmente idonee anche dal punto di vista della sostenibilità ambientale. Il risultato dell'elaborazione è riportato nell'immagine seguente.

Figura 3-25 *Classificazione delle aree idonee*



3.3.5 Individuazione delle alternative localizzative

Il passo successivo consiste nell'individuare, tra le aree potenzialmente idonee, quelle con un'area maggiore di 20.000 m², al fine di poter garantire una superficie adeguata alla realizzazione della nuova stazione.

Figura 3-26 *Ipotesi localizzative per l'azione 361-N_01*



Nelle successive fasi di definizione progettuale dell'intervento, l'analisi di queste aree sarà opportunamente approfondita ad una maggiore scala di dettaglio.

