

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**  
**S.O. AMBIENTE ED ENERGY SAVING**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**LINEA COSENZA-PAOLA**

**NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA**  
**RADDOPPIO COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO**

**Studio di Impatto ambientale**

Relazione generale – Aggiornamento sulle parti variate

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RC1C 03 R 22 RG SA0001 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	A. Borsi	Dicembre 2023	V. Nascimben	Dicembre 2023	G. Cribari	Dicembre 2023	C. Bolani Gen 2024
		F. Tamburini		G. Dajelli				
B	Emissione definitiva	V. Nascimben	Gennaio 2024	G. Dajelli	Gennaio 2024	G. Cribari	Gennaio 2024	ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Bolani Ordine Agrotecnico e Agrario di Roma - Albo n. 1234
		V. Nascimben						

File: RC1C03R22RGSA0001002B

n. Elab.:

**INDICE**

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO .....	3	4.6	SINTESI DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI.....	74
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....	5	5	MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI.....	75
2.1	PFTE APPROVATO .....	5	5.1	FASE DI CANTIERE.....	75
2.2	PFTE DELLE PARTI VARIATE .....	6	5.1.1	Mitigazioni per la componente Popolazione e salute umana.....	75
2.3	RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E I VINCOLI PRESENTI.....	12	5.1.2	Mitigazioni per la componente Biodiversità e Paesaggio.....	75
2.3.1	Tutela del Paesaggio .....	12	5.1.3	Mitigazioni per le componenti Suolo e Acque.....	76
2.3.2	Pianificazione urbanistica.....	13	5.1.4	Mitigazione per la componente Atmosfera.....	76
2.3.3	Aree naturali protette .....	14	5.1.5	Mitigazione per la componente Rumore .....	76
2.3.4	Vincoli Architettonici, archeologici, storico-culturali.....	15	5.1.6	Mitigazioni per la componente vibrazioni.....	78
2.3.5	Vincoli idrogeologici .....	15	5.2	FASE DI ESERCIZIO .....	78
2.3.6	Vincoli e tutela della pianificazione territoriale e di settore .....	17	5.2.1	Mitigazioni per le componenti Biodiversità e Paesaggio.....	78
3	STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE .....	25	5.2.2	Mitigazioni per le componenti Rumore .....	84
3.1	FATTORI AMBIENTALI.....	25	6	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO.....	85
3.1.1	Biodiversità.....	25	7	ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE.....	85
3.1.2	Geologia ed acque.....	30			
3.1.3	Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali .....	44			
3.2	AGENTI FISICI .....	47			
3.2.1	Rumore .....	47			
4	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA .....	48			
4.1	RAGIONEVOLI ALTERNATIVE .....	48			
4.1.1	Analisi delle alternative.....	48			
4.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	48			
4.2.1	Cunicolo di disconnessione fumi .....	48			
4.2.2	Piazzale disconnessione fumi .....	49			
4.2.3	Barriere antirumore .....	49			
4.3	CANTIERIZZAZIONE .....	51			
4.3.1	Aree di cantiere .....	51			
4.4	INTERAZIONE OPERA AMBIENTE .....	53			
4.4.1	Fattori ambientali.....	53			
4.5	IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI .....	74			

## 1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente elaborato riguarda la relazione generale dello Studio di Impatto Ambientale, redatto ai sensi del D. Lgs. 104/2017, relativamente alle parti variate del PFTE del Raddoppio Paola/S. Lucido-Cosenza, individuato come lotto prioritario della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria., che ha ottenuto parere di compatibilità ambientale (ID\_VIP:8755)

La presente Relazione generale ha lo scopo di descrivere e analizzare sotto il profilo ambientale le modifiche intervenute a seguito degli approfondimenti progettuali.

Rispetto al progetto di fattibilità tecnico economica assentito sono state introdotte ottimizzazioni e variazioni che non alterano le caratteristiche tecnico-funzionali dell'opera.

A seguito di affinamenti progettuali è stato necessario prevedere:

- ✚ inversione del corretto tracciato non più in direzione San Lucido ma in direzione Paola.

Per quanto riguarda l'inversione del corretto tracciato, le modifiche riguardano, come descritto nel capitolo successivo, scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato e non comportano modifiche alle opere di imbocco (provvisoria e definitiva) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido.

- ✚ sistema di disconnessione fumi, al fine di garantire l'indipendenza aerologica di tutti i rami della galleria in caso di un evento incidentale. Tale intervento è costituito da un cunicolo di disconnessione fumi di lunghezza complessiva di circa 1950 m che si sviluppa parallelamente alle gallerie di linea verso Paola a sud di queste dopo aver sorpassato le due gallerie di interconnessione di S. Lucido, procede in affiancamento alla galleria di emergenza dell'interconnessione dispari uscendo nell'unico tratto allo scoperto costituito da un piazzale disconnessione fumi (PT08) alla quota di +21 m.s.l.m.

- ✚ aggiornamento dello studio acustico e vibrazionale e delle Barriere Antirumore

- ✚ Modifica delle aree di cantiere CO.05, AS.04 e AS.05 e l'eliminazione dell'area di cantiere CO.04 conseguente all'eliminazione del bypass posto a Nord tracciato ferroviario

Le analisi che seguono nella stesura del documento sono finalizzate a valutare la presenza e l'entità di potenziali effetti significativi, diretti o indiretti, sulle componenti ambientali rispetto a quanto già valutato nella precedente fase di VIA (decreto DM\_2023-0000442 – ID\_VIP:8755). Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle componenti ambientali effettivamente interessate dalle modifiche progettuali che saranno oggetto di valutazione.

Per quanto riguarda il quadro degli elementi conoscitivi di base inerenti alle caratteristiche e sensibilità del territorio coinvolto, si è tenuto conto di tutti gli studi a contenuto ambientale che hanno ottenuto la compatibilità ambientale nel precedente iter autorizzatorio.

Considerato l'obiettivo di analizzare l'esito ambientale delle suddette modifiche comparando le soluzioni in essere con quelle già valutate del PFTE approvato, si è ritenuto opportuno articolare tali modifiche, e quindi descriverle e analizzarle organicamente, tenendo conto del contesto in cui esse ricadono e limitandosi alle sole componenti ambientali direttamente interessate e potenzialmente impattate.

Nella tabella che segue si riporta una tabella di sintesi delle componenti ambientali oggetto di valutazione nel presente Studio e di quelle per le quali i potenziali effetti sono da ritenersi nulli, trascurabili o comunque non coinvolte nelle opere variate.

	Popolazione e salute umana	Biodiversità	Suolo, uso del suolo e patrimonio Agroalimentare	Geologia e acque	Atmosfera aria e clima	Rumore	Paesaggio	Campi elettromagnetici
Cunicolo e piazzale disconnessione fumi	●	●	●	●	●	●	●	●
Barriere antirumore	●	●	●	●	●	●	●	●
Aree di cantiere	●	●	●	●	●	●	●	●

**Tabella 1.1. Sintesi rapporto Modifiche/Componenti**

- ● componente non coinvolta
- ● componente coinvolta

Delle suddette categorie di intervento quelle che comportano modifiche meritevoli di approfondimento sotto il profilo ambientale sono quelle che prevedono l'aggiunta di nuovi elementi nel territorio non valutati e assentiti nell'ambito della procedura di VIA.

In questa fase verrà effettuato un aggiornamento della documentazione necessaria ad acquisire l'autorizzazione paesaggistica per gli interventi di variante.

Si ricorda come il decreto DM\_2023-0000442 con cui è stato approvato il PFTE comprendesse parere favorevole in termini di Valutazione di Incidenza Ambientale di fase II. In questa sede in merito alla VINca resta valida la documentazione approvata in fase di PFTE in quanto le modifiche progettuali non interferiscono con aree naturali protette.

Infine, il Progetto di Monitoraggio Ambientale viene rimesso a seguito dell'aggiornamento dello studio acustico, e per ottemperare alla condizione ambientale del MASE n. 1 Parere PNRR-PNIEC n. 170 del 16 Giugno 2023.

### 1.1 AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI APPROFONDIMENTI PROGETTUALI

Come comunicato dalla Commissaria Straordinaria di Governo, con nota prot. RFI-AD\A0011\2023\0000449 del 12/04/2023 indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nel corso degli approfondimenti svolti per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del lotto 2 Praia – Tarsia relativamente alla soluzione di tracciato risultata preferibile nell'ambito del Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali del marzo 2021, sono state riscontrate problematiche rilevanti legate al contesto geologico – idrogeologico interessato dal tracciato. Infatti, nella soluzione individuata nel citato Documento era prevista una galleria naturale di lunghezza pari a circa 20 km per attraversare un massiccio carbonatico sede di un sistema di acquiferi importanti; utilizzati anche a fini idropotabili; ciò avrebbe comportato il probabile impatto con le sorgenti drenate dal sistema acquedottistico dell'Abatemarco, l'esecuzione di importanti interventi di drenaggio, sia provvisori durante la realizzazione che permanenti nella successiva fase di esercizio ferroviario, non sostenibili dal punto di vista ambientale, e che, peraltro, avrebbero richiesto ingenti oneri per la manutenzione e la gestione degli impianti in fase di esercizio, oltre a comportare un allungamento dei tempi di costruzione.

Le criticità di cui sopra, riscontrate durante gli approfondimenti eseguiti, hanno dunque comportato la necessità di analizzare soluzioni alternative di tracciato, rivalutando anche il corridoio tirrenico (collegamento Praia – Paola) per il prosieguo della linea AV da Praia verso Sud, abbandonando la "risalita" a Tarsia e, quindi, il corridoio autostradale; i risultati di questi approfondimenti comporteranno l'aggiornamento della documentazione di inquadramento complessivo della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, in coerenza con l'osservazione del Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, unitamente al Progetto di Fattibilità Tecnica Economica del lotto 2.

Pertanto, le ipotesi di studio di collegamento diretto da Buonabitacolo a Tarsia perdono di valore trasportistico e, inoltre, è verosimile affermare che su questo collegamento si sarebbero riscontrate, a seguito del contesto geologico – idrogeologico da attraversare, criticità paragonabili a quanto emerso negli approfondimenti del lotto 2 Praia – Tarsia.

Si precisa, al riguardo, che il tracciato ferroviario individuato nel presente progetto per la galleria Santomarco risulta invariante rispetto alle rivalutazioni sullo scenario infrastrutturale del corridoio AV, a meno di minime variazioni planoaltimetriche del tracciato legate all'inversione del corretto tracciato non più da San Lucido ma da Paola e contenute in sotterraneo nella galleria naturale in direzione Paola e San Lucido con scostamenti di pochi metri rispetto alla precedente configurazione.

Infine, si evidenzia che all'interno della documentazione del presente progetto, **ogni eventuale riferimento residuo al Lotto 2 e nei documenti già trasmessi, per via delle considerazioni sopradescritte, deve essere ritenuto modificato/integrato dalle medesime considerazioni.**

### 1.2 SINTESI ITER AUTORIZZATORIO

Al fine di agevolare la lettura del documento e in particolare le conclusioni e valutazioni contenute al suo interno si riporta per completezza una sintesi dell'iter autorizzatorio cui è stato sottoposto il progetto.

L'opera è compresa tra le opere pubbliche di particolare complessità o di rilevante impatto indicate nell'Allegato IV del Decreto Semplificazioni n. 77 del 31/05/2021, convertito, con modificazioni, nella Legge n. 108 del 29/07/2021 recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" per le quali si applicano le procedure definite agli art. 44 e 46 della citata norma.

In ottemperanza a dette procedure il PFTE è stato trasmesso, a cura del proponente RFI, al Comitato Speciale del CSLLPP in data 27/01/2022, per l'espressione del parere di competenza, ai sensi e per gli effetti del combinato disposto degli artt. 44, comma 1, e 48, comma 7, del DL 77/2021, e, in data 28/01/2022, alla Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico (CNDP) per l'indizione del Dibattito Pubblico (DP). Il Comitato Speciale del CSLLPP il 22/03/2022, ha formulato un parere di richiesta di ulteriori approfondimenti sul progetto. Il riscontro da parte di RFI, con il supporto tecnico di Italferr, è avvenuto in data 07/07/2022.

Il 05/08/2022, il Comitato Speciale del CSLLPP ha trasmesso a RFI il Parere n. 10/2022 della seduta del 05/08/2022. Il Dibattito Pubblico (DP) si è tenuto ai sensi dell'art. 46 della Legge n. 108/2021, che ha introdotto modifiche alla disciplina di riferimento di cui al D.P.C.M. 76/2018.

In data 01/08/2022 sono state avviate contemporaneamente la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ed è stata convocata in data 03/08/2022 la Conferenza di Servizi (CdS).

La **Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)** si è sviluppata nelle seguenti fasi temporali:

✓ con nota prot. 12 del 01/08/2022, acquisita con prot. dal MITE-96742 del 03/08/2022, RFI ha presentato istanza, ai sensi dell'art. 23 del d. lgs. n. 152 del 2006, integrata con la valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del D.P.R. 357/1997 e Verifica del Piano di Utilizzo Terre, ex art. 9 del D.P.R. 120/2017, per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale del "Progetto di fattibilità tecnica ed economica del Raddoppio Cosenza-Paola/S. Lucido (galleria Santomarco)";

○ Tenuto conto:

- delle osservazioni pervenute dal pubblico e dagli Enti;
- delle controdeduzioni trasmesse da RFI alle osservazioni del pubblico ed ai pareri pervenuti con il documento "Riscontro alla richiesta di integrazioni della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, nota prot. CTVA-7848 del 19/10/2022 e Riscontro alla richiesta di integrazioni del MIC nota prot. 4788-P del 20/10/22" e con il successivo documento "Riscontro alla richiesta di integrazioni della Commissione Tecnica PNRR-PNIE, nota prot. CTVA-7848 del 19/10/2022 e Riscontro alla richiesta di integrazioni del MIC, nota prot. 4788-P del 20/10/22 aggiornato a seguito Tavolo Tecnico (nota prot. RFI-NEMI.DIN.DISC.PC\PEC\P\2023\0000009 del 12/01/2023 e RFI-NEMI.DIN.DISC.PC\PEC\P\2023\0000019 del 02/02/2023 e nota Commissione PNRR-PNIEC prot. 536 del 18/01/2023);

○ Visti:

- la trasmissione del SIA aggiornato nel mese di settembre 2022;
- la richiesta di integrazioni, inviata al Proponente dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, con nota prot. CTVA.REGISTROUFFICIALE.U. 7848 del 19-10-2022;
- il Sopralluogo effettuato dal Gruppo Istruttore in data 12/10/2022 presso i luoghi interessati dal progetto;
- la richiesta di integrazioni inviata al Proponente dal Ministero della Cultura Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Roma prot. n. MIC\_SS-PNRR\0004788-P in data 20/10/2022 e acquisita al protocollo CTVA nr. 0007941 del 21-10-2022;
- la nota del 28/10/2022, acquisita al prot. MITE-134698 del 28/10/2022 con la quale il proponente ha chiesto "[...] una sospensione di 30 giorni del termine per la presentazione della documentazione integrativa";

- il riscontro RFI alla richiesta integrazioni della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC acquisito con nota prot. n. MiTE/150593 del 30/11/2022 con la trasmissione di elaborati progettuali.

✓ con nota prot. MASE/72107 del 05/05/2023 RFI ha proceduto alla trasmissione delle integrazioni spontanee a seguito di tavoli tecnici di confronto con la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC. Le integrazioni hanno riguardato le seguenti opere:

- nuova soluzione per la viabilità NV02;
- IN04 - Fosso Stazione di Rende Variazione a seguito delle modifiche alla viabilità NV02;
- NV08 -Nuova viabilità di accesso al piazzale di emergenza PT02 e ricuciture per ripristino accesso proprietà;
- nuova viabilità di accesso al piazzale di emergenza PT02;
- studio esposizione ai campi elettromagnetici;
- riscontro alla richiesta di integrazioni della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC- nota prot. CTVA-7848 del 19/10/2022 e Riscontro alla richiesta di integrazioni del MIC - nota prot. 4788-P del 20/10/22 aggiornato a seguito Tavolo Tecnico (nota prot. RFI-NEMI.DIN.DISC.PC\PEC\P\2023\0000009 del 12/01/2023 e RFI-NEMI.DIN.DISC.PC\PEC\P\2023\0000019 del 02/02/2023 e nota Commissione PNRR-PNIEC prot. 536 del 18/01/2023);

✓ la Direzione Generale Valutazioni Ambientali (MASE) di concerto con La Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (MIC) ha espresso **giudizio positivo sulla compatibilità ambientale** attraverso il Decreto Ministeriale prot. DM\_2023-0000442 del 27 Settembre 2023, che tiene conto dell'acquisizione dei seguenti pareri:

- parere della Commissione tecnica PNRR-PNIEC n. 170 del 16 giugno 2023;
- parere del Ministero della cultura - Soprintendenza Speciale per il PNRR prot. 13451-P del 5 luglio 2023, acquisito al prot. MASE-109517 del 5 luglio 2023.

In considerazione di quanto comunicato dalla **Commissaria Straordinaria di Governo** con nota prot. RFI-AD\A0011\P\2023\0000449 del 12/04/2023, indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e tenendo conto di quanto trasmesso da parte di RFI nella documentazione integrativa con nota prot. MASE/72107 del 05/05/2023, in risposta alle osservazioni del Comune di Paola del 11/10/2022 (Gruppo Consiliare – Rete dei Beni Comuni, acquisite al prot. MiTE-2022-0125298), è sorta la necessita di procedere con gli aggiornamenti progettuali al fine di poter recepire le richieste degli Enti e di definire l'inversione del corretto tracciato non più in direzione San Lucido ma in direzione Paola

✓ A seguito del Decreto Ministeriale prot. DM\_2023-0000442 del 27 settembre 2023, RFI ha proceduto con nota prot. RFI-VDO.DIN.DISC.SRC\PEC\P\20240000025 del 12 Febbraio 2024 all' Ottemperanza alle condizioni Ambientali riportate nel Provvedimento di VIA n 442. del 27/09/2023- con riferimento al parere del Ministero della Cultura prot. n. 13451-P del 05.07.2023. Le ottemperanze hanno riguardato le seguenti opere:

- Stazione di Montalto Uffugo;
- VI01 (nuova soluzione delle travate reticolari con andamento rettilineo anziché parabolico);
- Riposizionamento della SSE di Paola;
- Analisi paesaggistiche e inserimento delle opere nel territorio.

## 2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 2.1 PFTE APPROVATO

La progettazione di fattibilità tecnica ed economica approvata ha ad oggetto il “Raddoppio Paola / S. Lucido – Cosenza (Galleria Santomarco)”, individuato come strettamente correlato alla realizzazione della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria e finalizzato a potenziare il traffico passeggeri/merci della linea. La configurazione attuale della linea Paola – Cosenza presenta una linea a singolo binario tra Paola e Castiglione Cosentino e Cosenza; è una linea con elettrificazione a 3000 V cc e ha un sistema di distanziamento di tipo Blocco Conta Assi (BCA) con SCMT.

L’area oggetto di ricerca comprende i territori comunali di Paola, San Lucido, San Fili, San Vincenzo La Costa, Montalto Uffugo e Rende, situati nella provincia di Cosenza, in una fascia territoriale che si sviluppa a partire dal Basso Tirreno Cosentino verso l’entroterra e la Media Valle del Crati.

L’intervento di raddoppio si sviluppa per un’estensione di circa 22,2 km, di cui circa 17 km in sotterraneo (galleria naturale e gallerie artificiali). L’opera più rilevante dell’intervento è rappresentata dalla nuova galleria Santomarco, inserita nell’itinerario tra la tratta Paola/S. Lucido – Cosenza, la cui configurazione finale prevede la realizzazione di una galleria a doppia canna a singolo binario con interasse di circa 60 m e con la presenza dei bypass (collegamenti trasversali tra le canne) ogni 500 m.

I restanti 5,2 km sono relativi a tratte all’aperto, che comprendono altre opere quali trincee, rilevati e viadotti. La tratta all’aperto lato Cosenza, che prevede una sezione di lunghezza pari a circa 3,2 km, si sviluppa prevalentemente come raddoppio della linea esistente (incluso tratti in rilevato in stretto affiancamento e due nuovi importanti viadotti in raddoppio a quelli esistenti), cui si aggiunge un tratto di nuova realizzazione a doppio binario che conduce all’imbocco della nuova galleria a doppia canna. In questo tratto si inseriscono brevi tratti in rilevato e trincea a doppio binario, ma soprattutto in esso è inserita la nuova fermata di Montalto Uffugo.

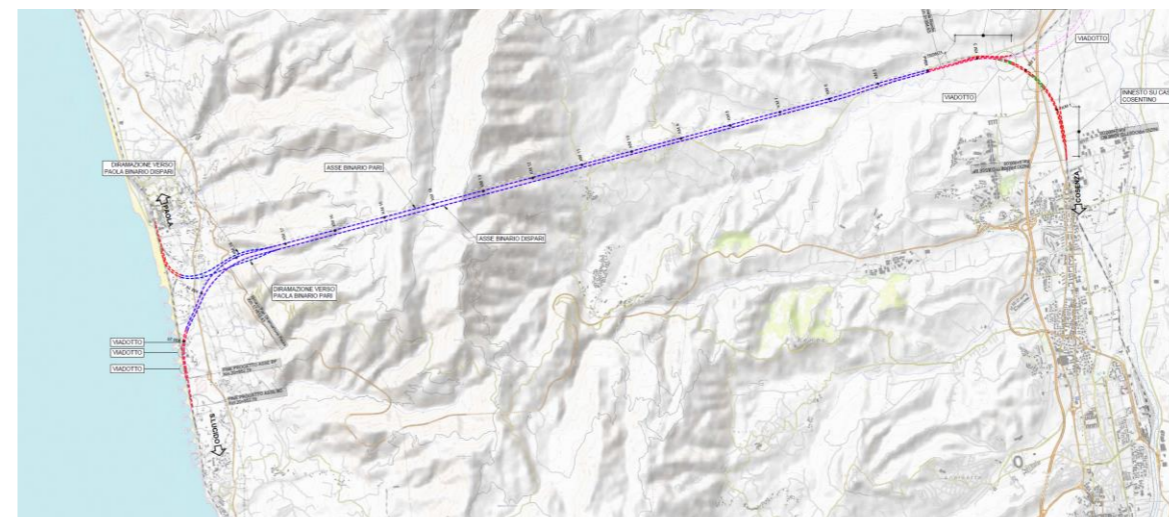


Figura 2.1 Corografia dell'intervento

## 2.2 PFTE DELLE PARTI VARIATE

Rispetto al PFTE assentito, il PFTE delle parti variate introduce delle variazioni/ottimizzazioni progettuali riassumibili come di seguito:

### a. Inversione del corretto tracciato

In considerazione di quanto comunicato dalla Commissaria Straordinaria di Governo con nota prot. RFI-AD\A0011\P\2023\0000449 del 12/04/2023 indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di cui sopra descritti i contenuti, si è proceduto con l'inversione del corretto tracciato non più San Lucido ma Paola.

❖ Nel seguito viene esposto il significato di cosa si intenda per inversione del corretto tracciato.

Per rispondere alla domanda è necessario prima definire cosa è uno scambio (o deviatoio); esso è un dispositivo di armamento che permette al veicolo ferroviario di passare da un binario ad un altro (nel caso di specie dalla linea Cosenza - Paola alla linea Cosenza - S. Lucido). Il dispositivo è caratterizzato da un ramo di "corretto tracciato" che non comporta riduzioni della velocità di linea e da un "ramo deviato" che invece comporta una riduzione della velocità di linea in funzione della curva caratteristica del dispositivo stesso. Invertire il corretto tracciato significa dunque invertire la posa del dispositivo di armamento, pertanto se nella soluzione originaria la piena velocità di linea era sulla tratta Cosenza - S. Lucido, ora, con l'inversione del corretto tracciato (ovvero con il cambio di posa del dispositivo), la tratta ad essere percorsa a piena velocità di linea sarà la Cosenza-Paola.

Tali modifiche, con scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato, hanno interessato le parti finali delle Gallerie naturali immediatamente a valle dei due cameroni per finire prima dei rispettivi imbocchi alle gallerie naturali. Nell'immagine a seguire viene riportata la sovrapposizione della precedente configurazione (assi in grigio) con la nuova configurazione (assi colorati) al fine di meglio chiarire la limitazione ai soli tratti in galleria naturale delle modifiche legate all'inversione del corretto tracciato.

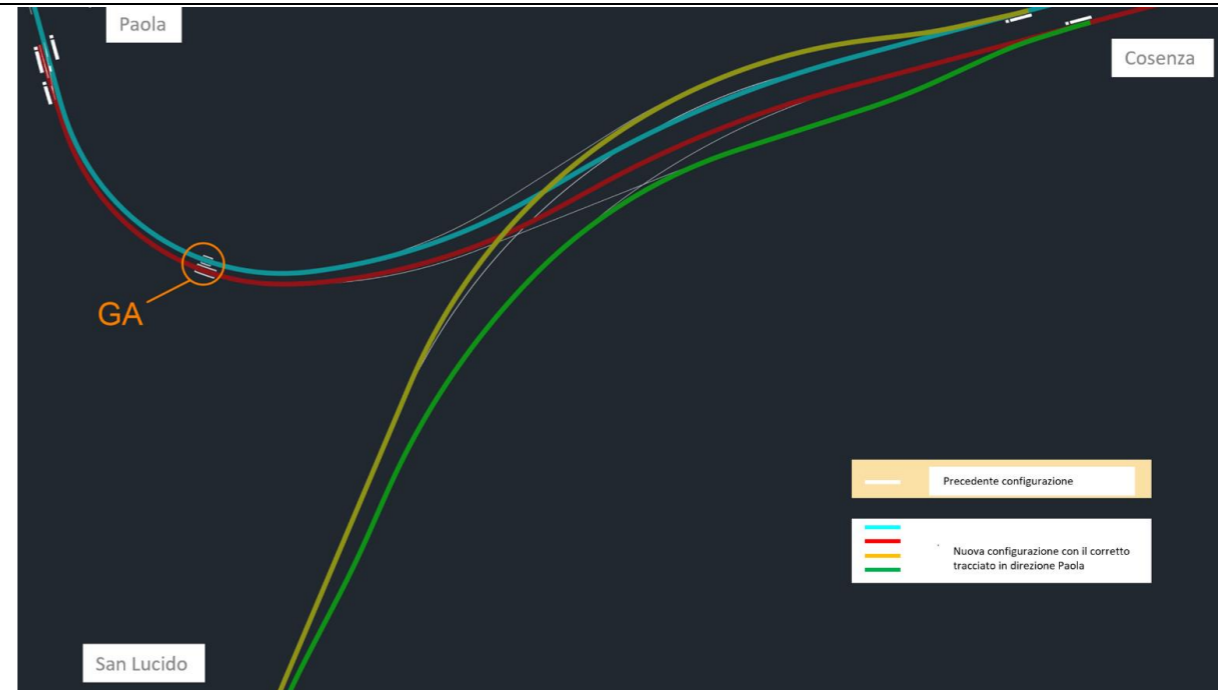


Figura 2 - Confronto tracciati PFTE e Nuova configurazione con il corretto tracciato in direzione Paola

Nella nuova configurazione a partire dai cameroni (GN01E e GN01F che hanno subito minimi scostamenti rispetto alla precedente configurazione) i rami di corretto tracciato procedono in direzione Paola con due canne separate raccordandosi sia planimetricamente che altimetricamente ai due rami per Paola previsti dalla precedente configurazione prima di uscire all'aperto. Analogamente a partire dai suddetti cameroni i rami verso S. Lucido procedono con due canne separate fino a raccordarsi anch'esse ai rami per San Lucido della precedente configurazione prima di uscire all'aperto.

**In considerazione di quanto appena descritto si evidenzia come le opere di imbocco (provvisoriale e definitiva) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido non subiscono modifiche rispetto alla precedente configurazione per effetto dell'inversione del corretto tracciato.**

A seguire si riportano gli schemi di linea nella precedente configurazione e nella nuova configurazione al fine di poter individuare le modifiche effettuate.

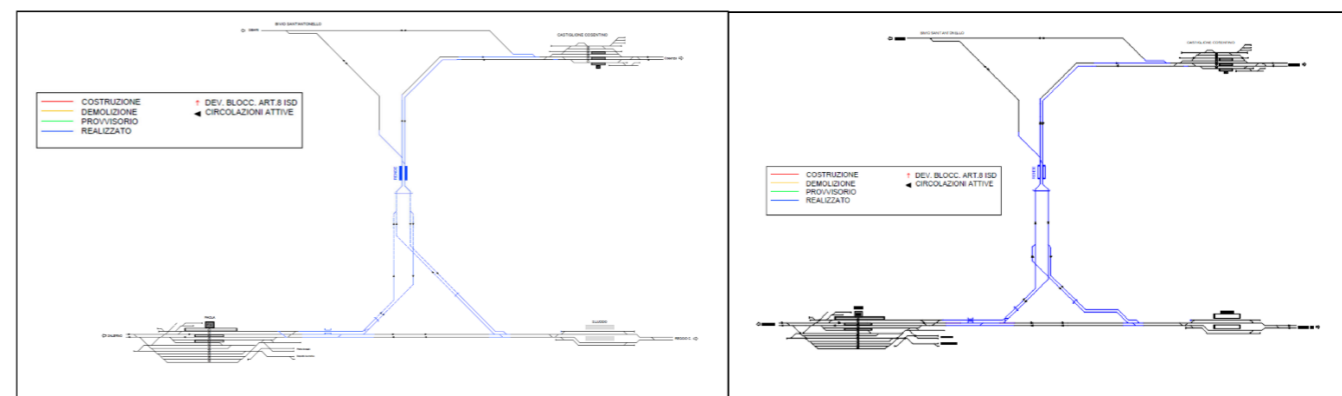


Figura 3 - Precedente configurazione

Nuova configurazione

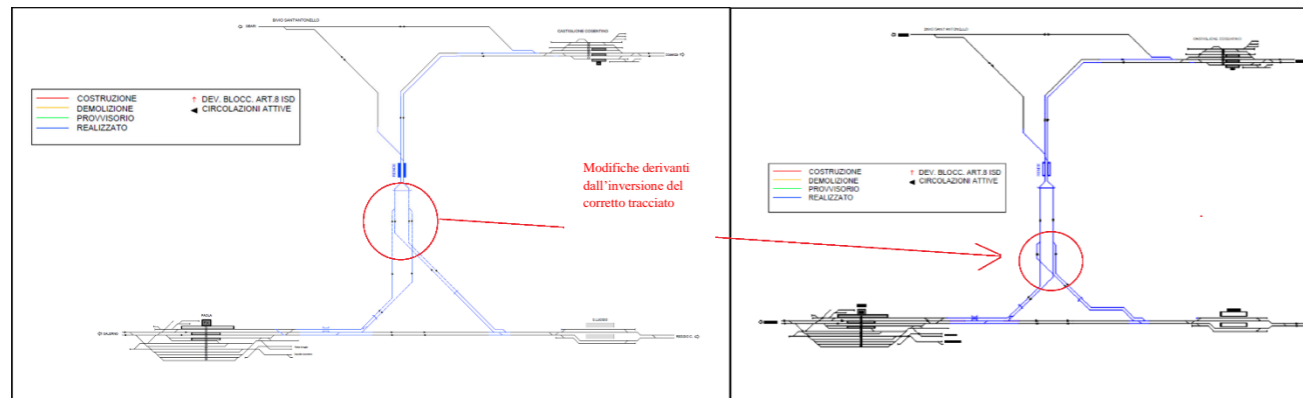
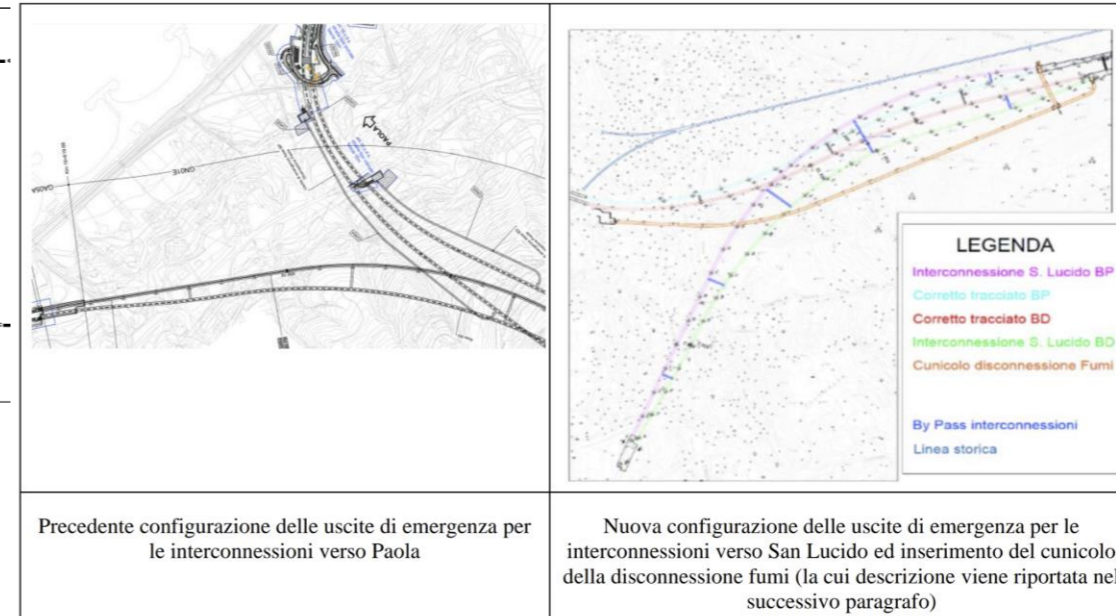


Figura 4 - Precedente configurazione

Nuova configurazione

A valle delle modifiche derivanti dall'inversione del corretto tracciato si è reso necessario modificare il layout delle uscite di emergenza delle Interconnessioni di San Lucido che vede il ricorso unicamente a bypass con passo di 500 m attrezzati con le medesime dotazioni impiantistiche previste per gli altri bypass della galleria Santomarco e l'eliminazione, rispetto al precedente layout delle Interconnessioni di Paola, dei due cunicoli di emergenza individuati con le WBS GN04 e GN05 e del piazzale di emergenza ubicato a lato nord all'imbocco del cunicolo GN05 (il piazzale posto a sud d'imbocco della GN04 rimane unicamente a servizio del cunicolo di disconnessione fumi). Questo nuovo layout porta ad un'ottimizzazione rispetto alla precedente soluzione in termini sia di opere che di impatti sul territorio.



Precedente configurazione delle uscite di emergenza per le interconnessioni verso Paola

Nuova configurazione delle uscite di emergenza per le interconnessioni verso San Lucido ed inserimento del cunicolo della disconnessione fumi (la cui descrizione viene riportata nel successivo paragrafo)



Interventi PFTE parti variate (red double line) Interventi PFTE eliminati (purple double line)

Figura 5 - Nuova configurazione con il corretto tracciato in direzione Paola

b. Disconnessione Fumi e piazzale

A seguito di approfondimenti tecnici, è stato necessario procedere all'introduzione di opere funzionali alla disconnessione fluidodinamica, in caso di incendio, delle gallerie di Interconnessione dalle gallerie di corretto tracciato in corrispondenza dei cameroni di diramazione.

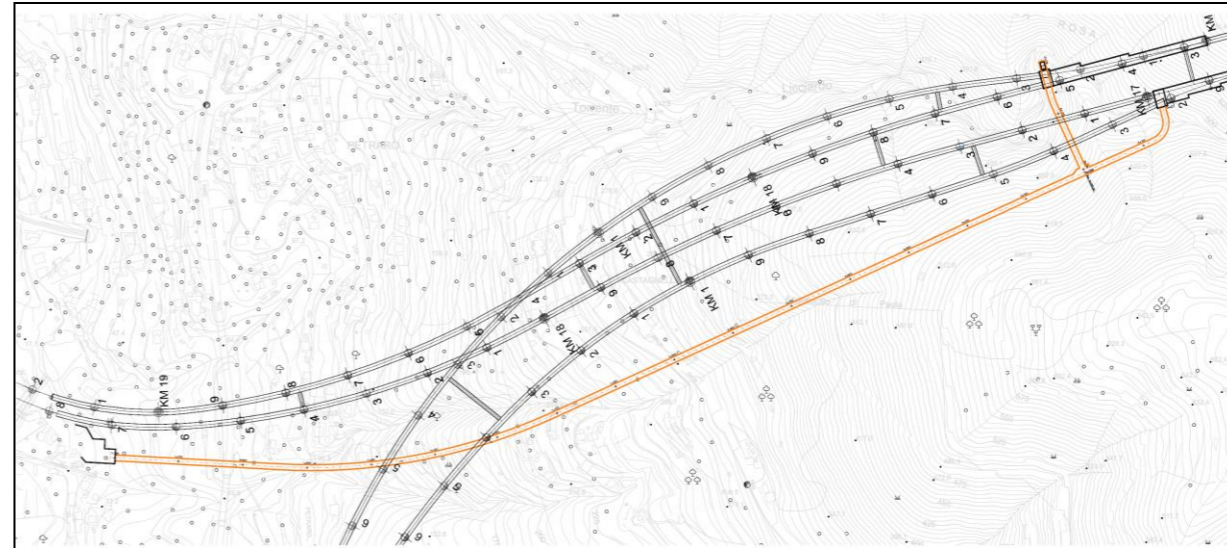
- ❖ *Per disconnessione fluidodinamica si intende l'installazione di un dispositivo che eviti che durante un incendio i fumi presenti in una galleria invadano l'altra galleria, permettendo un rapido allontanamento verso l'esterno. Pertanto, in corrispondenza delle interconnessioni, dove non è possibile realizzare la continuità della sezione di galleria, saranno previste delle griglie di estrazione atte a realizzare, in caso di incendio, la disconnessione fluidodinamica tra i rami di galleria.*

L'orografia del territorio, il contesto geotecnico e le elevate coperture in corrispondenza dei cameroni di interconnessione (comprese tra i 400 e i 450 metri) hanno portato ad escludere la realizzazione di pozzi verticali.

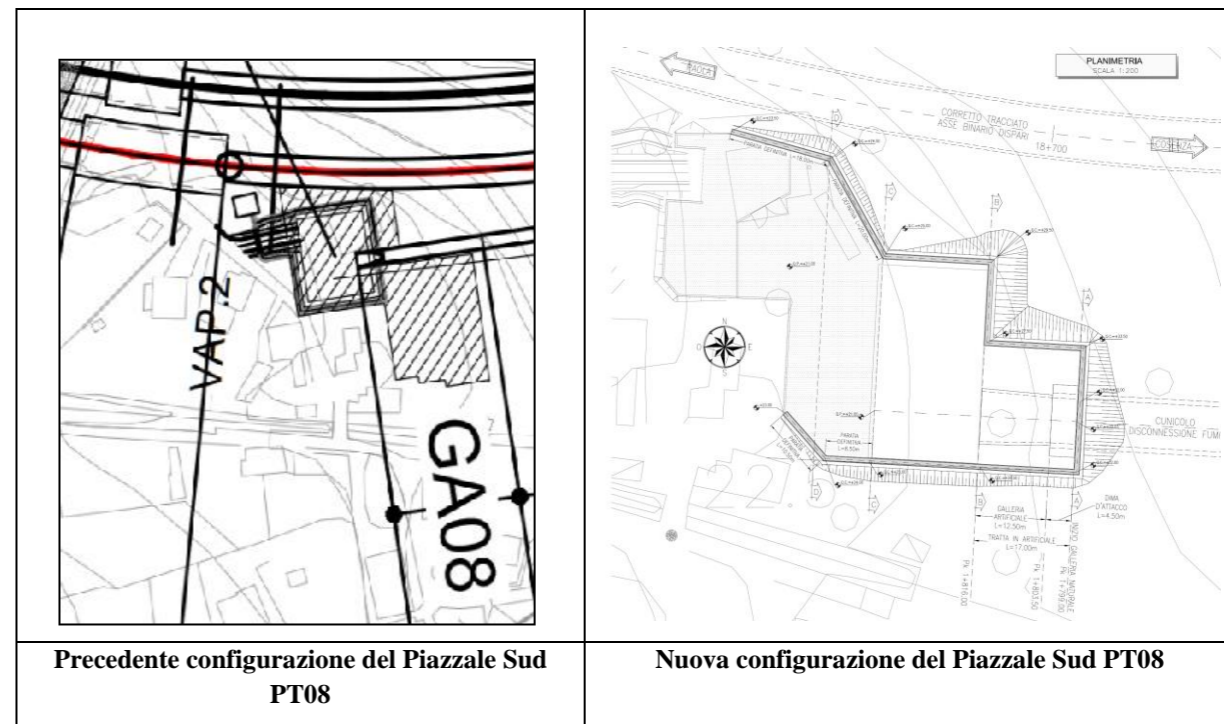
La soluzione individuata prevede, pertanto, la realizzazione di un cunicolo sotterraneo, planimetricamente parallelo ai rami per Paola e posto a Sud di questi, con apposita diramazione verso Nord per consentire la disconnessione in corrispondenza di entrambi i cameroni di interconnessione

Attraverso tale cunicolo, di dimensioni interne utili non inferiori a 45mq e di lunghezza complessiva di circa 1950m (compresa la suddetta diramazione), i fumi aspirati in corrispondenza dei cameroni verranno convogliati verso l'esterno mediante un gruppo di ventilatori posti in una centrale ubicata all'imbocco del cunicolo stesso nel piazzale PT08 appositamente adeguato rispetto alla precedente configurazione sia per l'inserimento del suddetto cunicolo che dell'eliminazione dell'uscita di emergenza. Le opere di imbocco del cunicolo e la centrale di ventilazione in cui lo stesso si innesta, saranno ritombate in sistemazione definitiva.

La soluzione individuata prevede inoltre la necessità di una nuova fornitura di energia in Media Tensione in corrispondenza del piazzale PT08, con potenza impegnata pari a circa 1750 kW.



**Figura 6 - Tracciato del cunicolo di disconnessione fumi (in rosso).**



<i>Piazzale Sud PT08</i>	
<i>PFTE Assentito</i>	<i>PFTE Parti Variate</i>
2089 mq	1266 mq (parte allo scoperto) 1306 (parte tombata)



**c. Modello di esercizio**

A seguito delle nuove esigenze infrastrutturali in merito al cambio del Corridoio non più Autostradale ma Tirrenico con conseguente inversione del corretto tracciato non più in direzione San Lucido ma in direzione Paola, si è reso necessario procedere con l'aggiornamento del modello di esercizio futuro.

Nello scenario di regime, con il completamento della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, il modello di esercizio futuro, ipotizzando 18h di servizio, prevederà:

- 74 treni/giorno lungo la relazione S. Lucido – Bivio Pantani, di cui 18 servizi REG, 36 servizi AV e 20 servizi merci;
- 146 treni/giorno nella sezione della nuova galleria Santomarco, in dettaglio 90 servizi regionali (di cui 72 treni/gg provenienti da Paola e 18 treni/gg da S. Lucido), 20 servizi merci e 36 servizi AV (entrambi provenienti da S. Lucido);
- 210 treni/giorno lungo la relazione Bivio S. Antonello – Cosenza AV, di cui
  - o 90 servizi REG provenienti dalla galleria Santomarco;
  - o 36 servizi REG provenienti da Sibari;
  - o 36 servizi AV e 48 servizi merci.

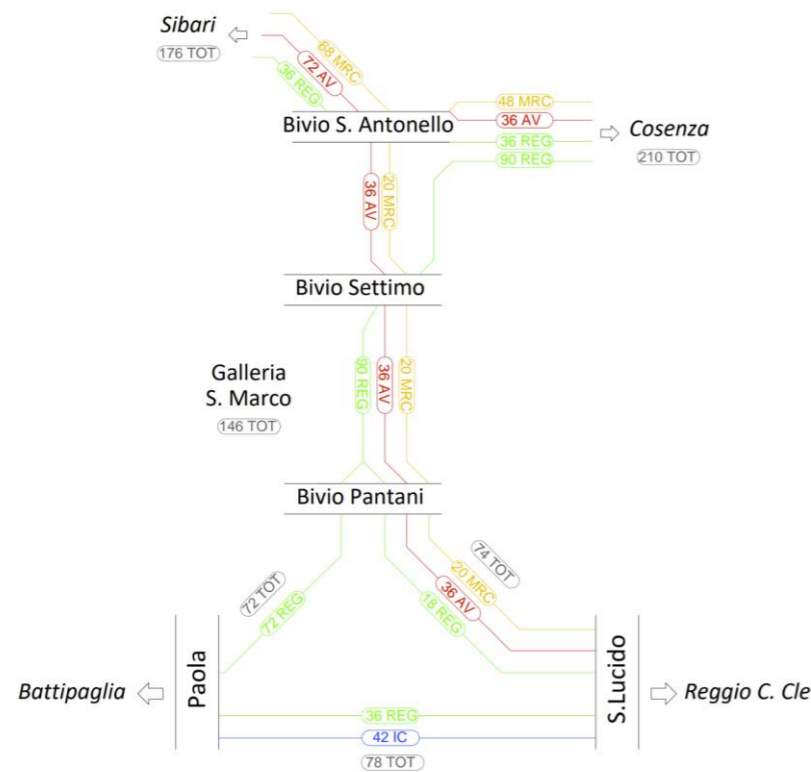


Figura 7 – Modello di esercizio futuro (scenario di regime)

A seguito del nuovo modello di esercizio, il carico giornaliero futuro risulta essere pari a:

- 56 treni/giorno lungo la sezione S. Lucido – Bivio Pantani, di cui 36 servizi REG e 20 servizi merci;
- 166 treni/giorno nella sezione della nuova galleria Santomarco, di cui
  - o 126 servizi regionali (di cui 90 treni/gg provenienti da Paola e 36 treni/gg da S. Lucido);
  - o 20 servizi merci (provenienti da S. Lucido);
  - o 20 servizi AV (provenienti da Paola);
- 168 treni/giorno lungo la sezione Bivio S. Antonello – Cosenza AV, di cui
  - o 108 servizi REG provenienti dalla galleria Santomarco;
  - o 36 servizi REG provenienti da Sibari;
  - o 16 servizi AV provenienti dalla galleria Santomarco;
  - o 8 servizi AV provenienti da Sibari

Inoltre, lungo la relazione Paola – S. Lucido, il carico giornaliero futuro sarà pari a:

- 96 treni/giorno sulla Linea Storica, di cui:
  - o 42 servizi IC;
  - o 54 servizi REG;
- 128 treni/giorno sulla nuova Linea AV, di cui
  - o 80 servizi AV;
  - o 48 servizi MRC

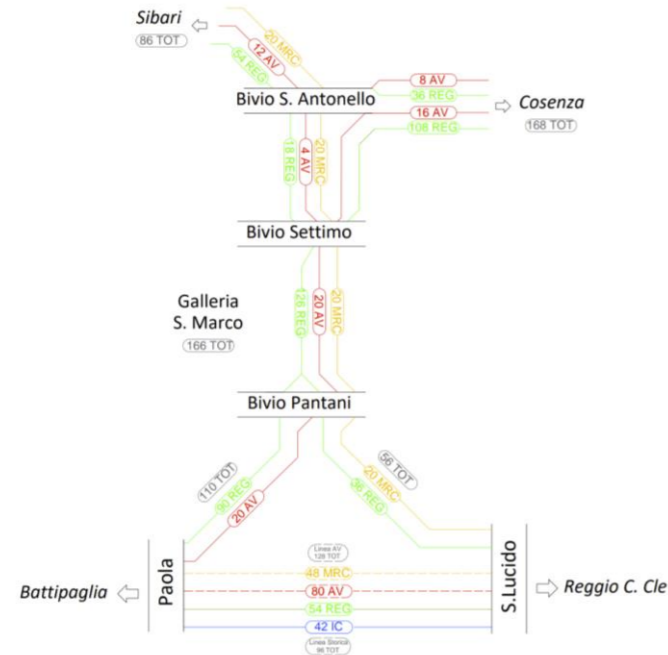


Figura 8 – Nuovo Modello di esercizio futuro

**d. Studio acustico e barriere antirumore**

L'aggiornamento dello studio acustico si è reso necessario a seguito dell'aggiornamento del Modello di Esercizio di Progetto. La variazione nella distribuzione dei treni in fase di esercizio ha comportato una riduzione delle altezze delle barriere antirumore lungo tutta la linea.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera delle barriere antirumore, con una lunghezza complessiva di 1558,00 metri come previste nel PFTE, ma con un miglioramento delle altezze con utilizzo dei moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Nello specifico la barriera utilizzata è composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f., sormontato da una pannellatura trasparente fino all'altezza indicata dal dimensionamento acustico, o alternanza di pannellature trasparenti tali da consentire la percezione del paesaggio circostante anche da parte dei viaggiatori. Le barriere antirumore con pannellatura trasparente sono state inserite, così come previsto dal capitolato e manuale di progettazione RFI.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi di confronto tra le barriere antirumore previste dal PFTE assentito e quelle previste dal PFTE delle parti variate.

Codice Barriera	PFTE		PFTE delle parti variate	
	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.

Codice Barriera	PFTE		PFTE delle parti variate	
	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.
BA_D_001	H10 Su muro Trincea	15,39	H4 Su muro Trincea	12,45
BA_D_002	H10	7,38	H4	4,44
BA_D_003	H4	4,44	H3	3,95
BA_D_004	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_005	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_006	H4	4,44	H2	2,98
BA_D_007	H5	4,93	H2	2,98
BA_D_008	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009a	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009b			H0	2,00

Inoltre, lo studio acustico aggiornato ha permesso di ridurre il numero dei ricettori per i quali è previsto l'intervento diretto, infatti nella precedente configurazione del progetto erano previsti interventi su 9 ricettori di cui 6 residenziali e 3 ricettori sensibili, mentre con lo studio acustico aggiornato gli unici minimi superamenti residui riguardano soltanto 2 ricettori sensibili.

Per dettagli si rimanda la capitolo 4.2.4 e al capitolo relativo al rumore.

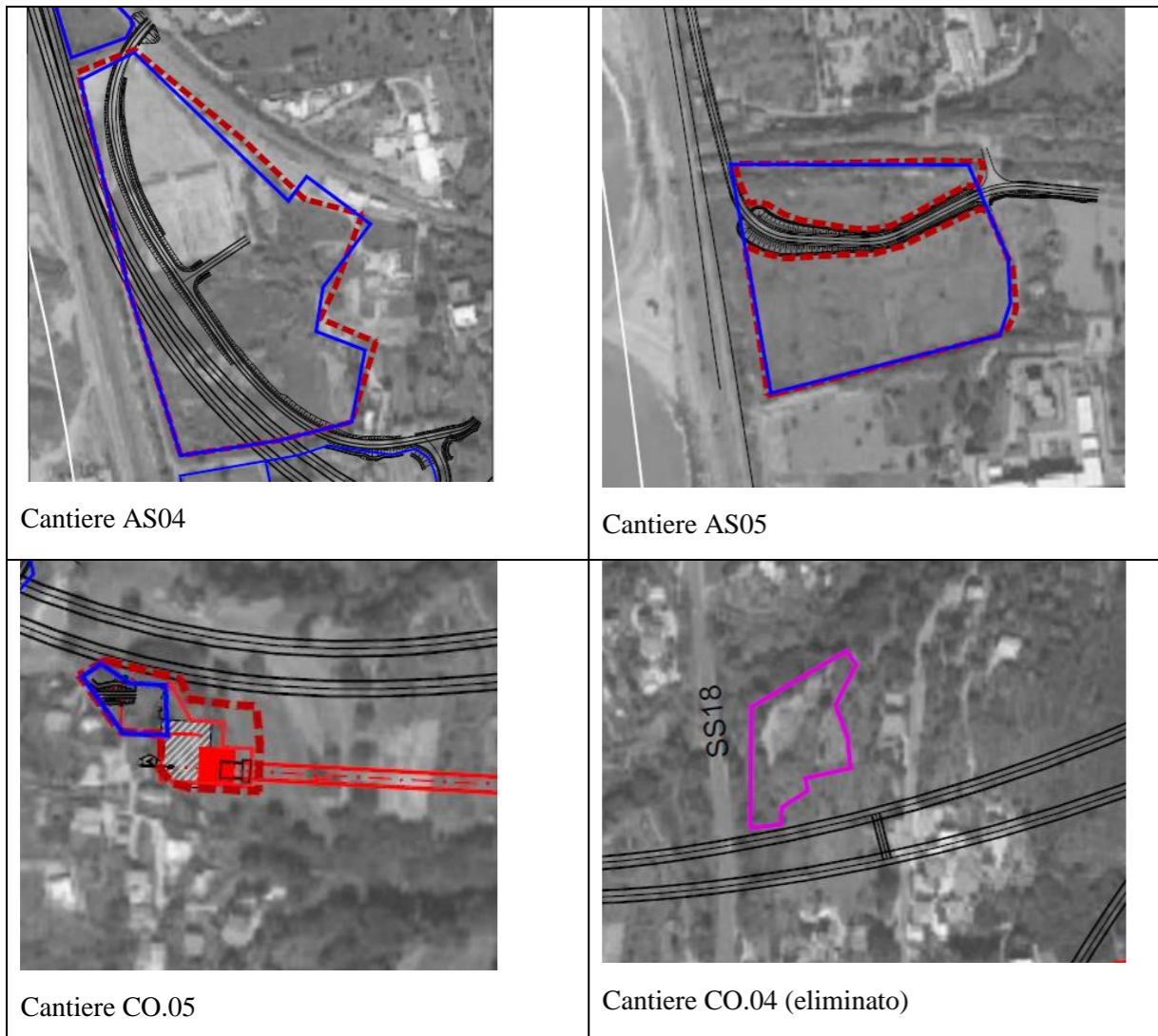
**e. Aree di cantiere**

La tabella seguente riporta una sintesi di confronto tra i cantieri del PFTE assentito e quelli previsti per la realizzazione delle opere.

Aree di cantiere		PFTE	PFTE delle parti variate
		Superficie (mq)	Superficie (mq)
CO.05	Cantiere Operativo di imbocco per cunicolo emergenza (scavo tradizionale) GN05	2.500	4.300
CO.04	Cantiere Operativo	5.500	eliminato

AS.04	Area Stoccaggio terre	45.000	47.000
AS.05	Area Stoccaggio	30.000	26.500

Di seguito si riportano le sovrapposizioni tra i cantieri del PFTE (in blu) e PFTE delle parti variate (in rosso).



### *f. Conclusioni*

Per quanto riguarda l'inversione del corretto tracciato, le modifiche riguardano, come precedentemente illustrato, scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato e non comportano modifiche alle opere di imbocco (provvisoria e definitiva) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido.

Si ritiene che tale minimale modifica non implichi variazioni di impatto per quanto già analizzato nel PFTE assentito. Pertanto, nella presente relazione sono stati sviluppati gli impatti relativi alle sole opere variate relative a disconnessione fumi, barriere antirumore e aree di cantiere.

In merito alle barriere antirumore, l'aggiornamento dello studio acustico non ha previsto modifiche di posizionamento ed estensione delle barriere rispetto al PFTE assentito, ma solo aggiornamenti sulle altezze con una conseguente riduzione rispetto al PFTE assentito.

La ricognizione condotta ha evidenziato la situazione riportata nella tabella seguente:

## 2.3 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E I VINCOLI PRESENTI

### 2.3.1 Tutela del Paesaggio

La verifica dell'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele ha riguardato le tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi.

I vincoli paesaggistici, allo stato della legislazione vigente, sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157. Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella Legge n. 1497/1939 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche"), nel D.M. 21.9.1984 ("Decreto Galasso") e nella Legge n. 431/1985 ("Legge Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti. Infatti, la Legge n. 1497/1939 si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. I successivi provvedimenti statali (D.M. 21.9.1984 e L. n. 431/1985) hanno notevolmente incrementato la percentuale di territorio soggetta a tutela. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali, e ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche e alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna. Al suo interno, i vincoli paesaggistici sono regolamentati dai seguenti articoli:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 del citato decreto;
- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e segnatamente quelli di cui agli:
  - o Art. 136, il quale individua gli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme";
  - o Art. 142, il quale individua le "Aree tutelate per legge" ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri, marini e lacustri", "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

Tabella 2.1. Individuazione delle interferenze del tracciato di Progetto con le aree di tutela paesaggistica

PK (WBS)	Vincolo paesaggistico
<i>Disconnessione Fumi</i>	
Da km 0+780 a km 1+830 (tratto al coperto cunicolo di disconnessione fumi)	Beni paesaggistici art.136 del D. Lgs 42/2004
Da km 1+830 a km 1+861,68 (piazzale allo scoperto)	Beni paesaggistici art.136 del D. Lgs 42/2004
Da km 0+740 a km 0+780 (tratto al coperto cunicolo di disconnessione fumi)	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, art 2, commi 2 e 6, del D.Lgs 18 maggio 2001, n. 227 (lett. g)
<i>Barriere Antirumore</i>	
da km 2+534 a 3+690	Beni paesaggistici art.136 del D. Lgs 42/2004  Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004  "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"
Da km 3+690 a km 3+856	Beni paesaggistici art.136 del D. Lgs 42/2004  Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004 "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"  Art. 142 lettera c) del D.Lgs 42/2004 "Fiume, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.
Da km 3+856 a km 4+119	Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004  "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"

Per completezza, si riporta nel seguito una tabella di sintesi che illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere in relazione alla presenza di aree a tutela paesaggistica.

ID CANTIERE	Tipologia	Superficie TOT cantiere	Vincolo paesaggistico
CO.05	Cantiere Operativo	4.300 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004
AS.04	Area stoccaggio	47.000 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004  Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004 “Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”
AS.05	Area stoccaggio	26.500 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004  Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004 “Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”

Per la rappresentazione di tali interferenze si rimanda agli elaborati cartografici allegati (Carta dei vincoli e delle tutele “RC1C03R22EXIM0002001A”).

### 2.3.2 Pianificazione urbanistica

La variante in esame ricade interamente nel territorio del Comune di Paola. Tale intervento riguarda, come descritto precedentemente, un sistema di disconnessione fumi che si estende per una lunghezza complessiva di circa 2 km, l’aggiornamento delle barriere antirumore e delle aree di cantiere AS04, AS05 e CO05. Di seguito è riportato il Piano strutturale del comune di Paola.

Il suddetto comune esercita la pianificazione del territorio di propria competenza in coerenza con le previsioni della pianificazione territoriale regionale e provinciale, attraverso il Piano Strutturale Comunale (PSC).

**Tabella 2.2. Strumenti di pianificazione urbanistica dell'area oggetto di studio**

Comune	Piano	Estremi approvativi
Paola	Piano Strutturale Comunale (PSC) e Regolamento Edilizio Urbanistico (REU) di Paola	Approvazione PSC e REU del Comune di Paola con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 13 del 27/05/2021.

Nel seguente paragrafo vengono analizzati gli strumenti di pianificazione urbanistica afferenti alle aree oggetto di intervento. Per ciascun comune viene effettuata una ricognizione su:

- la destinazione d’uso prevista dai relativi strumenti urbanistici nelle aree interessate dal tracciato;
- gli eventuali altri vincoli o norme di tutela paesaggistiche previste dalla pianificazione locale.

#### 2.3.2.1 Piano Strutturale Comune (PSC) del Comune di Paola

**Tabella 2.3. Destinazioni d’uso da PSC del Comune di Paola in relazione all’opera**

Chilometrica		Destinazione
Da	A	
<i>Disconnessione Fumi (tratto al coperto cunicolo)</i>		
0+000	0+500	Vincoli: Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree inedificabili) Agricolo-Forestale: Aree di primaria importanza per la funzione agricola e produttiva in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.
0+500	1+000	Agricolo-Forestale: Aree di primaria importanza per la funzione agricola e produttiva in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni / Aree boscate o da rimboscire. Urbanizzabile: Ambito per nuovi insediamenti residenziali diffusi
1+000	1+500	Vincoli: Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree inedificabili) Urbanizzabile: Ambito a verde urbano e periurbano/ Ambito per nuovi insediamenti residenziali diffusi Urbanizzato: Ambito residenziale a edificazione diffusa
1+500	1+830	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato / Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree inedificabili) Urbanizzabile: Ambito a verde urbano e periurbano Urbanizzato: Ambito residenziale a edificazione diffusa
<i>Disconnessione Fumi (piazzale allo scoperto)</i>		
1+830	1+861,68	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato /
<i>Barriere Antirumore</i>		

2+534	2+693	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato /
2+693	2+800	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato / Urbanizzato: Ambito a servizi terziari turistici esistenti
2+800.00	2+820.00	Urbanizzato: Ambito a servizi terziari turistici esistenti
2+820.00	2+879.00	Urbanizzato: Ambito a servizi terziari turistici esistenti / Urbanizzabile: Ambito a verde urbano e periurbano
2+879.00	2+937.00	Urbanizzato: Ambito a servizi terziari turistici esistenti
2+966.00	3+308.00	Urbanizzato: Ambito a servizi terziari turistici esistenti
3+308.00	3+338.00	Vincoli: Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree inedificabili)
3+338.00	4+119.00	Urbanizzato: Ambito a servizi con intervento pubblico

Nel Regolamento Edilizio e Urbanistico (REU), annesso al Piano Strutturale Comunale del Comune di Paola, vengono definiti i parametri edilizi ed urbanistici per la gestione dei territori appartenenti agli Ambiti Territoriali Unitari mostrati in tabella.

All'interno della Relazione Agro-Pedologica allegata al PSC, sono forniti alcuni indirizzi sulla gestione agro-forestale del territorio comunale necessari ad orientare la pianificazione urbanistica, volti alla tutela delle aree agricole, per preservare sia le risorse naturali ed ambientali in essa presenti, sia gli assetti organizzativi e sociali frutto di una cultura prodotta da complessi e particolari rapporti che le comunità rurali instaurano con il territorio; in queste aree vengono perciò ammessi i progetti di qualità e di miglioramento.

Pertanto, tenendo conto che l'opera oggetto di studio è realizzata prevalentemente in sotterraneo a meno del piazzale di uscita dal cunicolo di disconnessione fumi e tenendo conto della destinazione d'uso delle aree interferite dal progetto, non si ravvisa alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera.

**Tabella 2.4. Destinazioni d'uso da PSC del Comune di Paola in relazione alle aree di cantiere**

Area di cantiere	Destinazione
AS04	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato Urbanizzato: Ambito residenziale a edificazione saturata (Piani attuativi approvati)
AS05	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato / Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree inedificabili)
CO05	Vincoli: Ambito di fascia costiera interna ai 300 ml dal demanio marittimo (come da definizione di QTR) da destinare a verde pubblico e privato / Aree che per condizioni morfologiche, ecologiche, paesistico-ambientali e archeologiche non sono suscettibili di insediamenti (aree

inedificabili)

Pertanto, tenendo conto della natura transitoria delle aree di cantiere, fatta eccezione per CO05, e tenendo conto della destinazione d'uso delle aree interferite dal progetto, non si ravvisa alcuna criticità nella disposizione delle aree di cantiere.

### 2.3.3 Aree naturali protette

Nel seguente paragrafo si riportano i risultati della disamina effettuata sui vincoli posti in essere dalla normativa vigente sulle Aree Naturali Protette e la Rete Natura 2000.

La legge n. 349/91 "Legge Quadro sulle aree Protette" (Suppl. n. 83 – G.U. n. 292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale (EUAP) e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come segue:

- Parchi nazionali
- Parchi naturali regionali e interregionali
- Riserve naturali
- Zone umide di interesse internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar
- Altre aree naturali protette (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi
- Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale.

Ad oggi, sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2.636 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare, sono stati individuati 2.357 Siti di Importanza Comunitaria, 2.291 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale, 357 delle quali sono di tipo C, ovvero coincidente con SIC/ZSC.

L'area oggetto di intervento non ricade in aree naturali protette né in aree di Rete Natura 2000.

Il sito più vicino è SIN6 IT9300191: Bosco Luta che si trova ad una distanza di circa 2,7 km dal piazzale PT08. Si fa presente come in base a quanto stabilito dalle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VINCA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" art. 6, paragrafi 3 e 4" e inoltre dalla Legge regionale 24 maggio 2023, n. 22 "Norme in materia di aree protette e sistema regionale della biodiversità.", la Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o proposti tali (pSIC), dalla Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciali

(ZPS). Quanto evidenziato per precisare che gli interventi/progetti/piani/attività che ricadono all'interno o all'esterno dei siti di interesse nazionale (SIN) e quelli di interesse regionale (SIR) sono esclusi, dalla norma nazionale e regionale, dalla Rete Natura 2000 e pertanto non vanno sottoposti alla procedura di Valutazione di incidenza ambientale (VInCA).

Si riporta uno stralcio della Carta delle aree naturali protette e Rete Natura 2000.

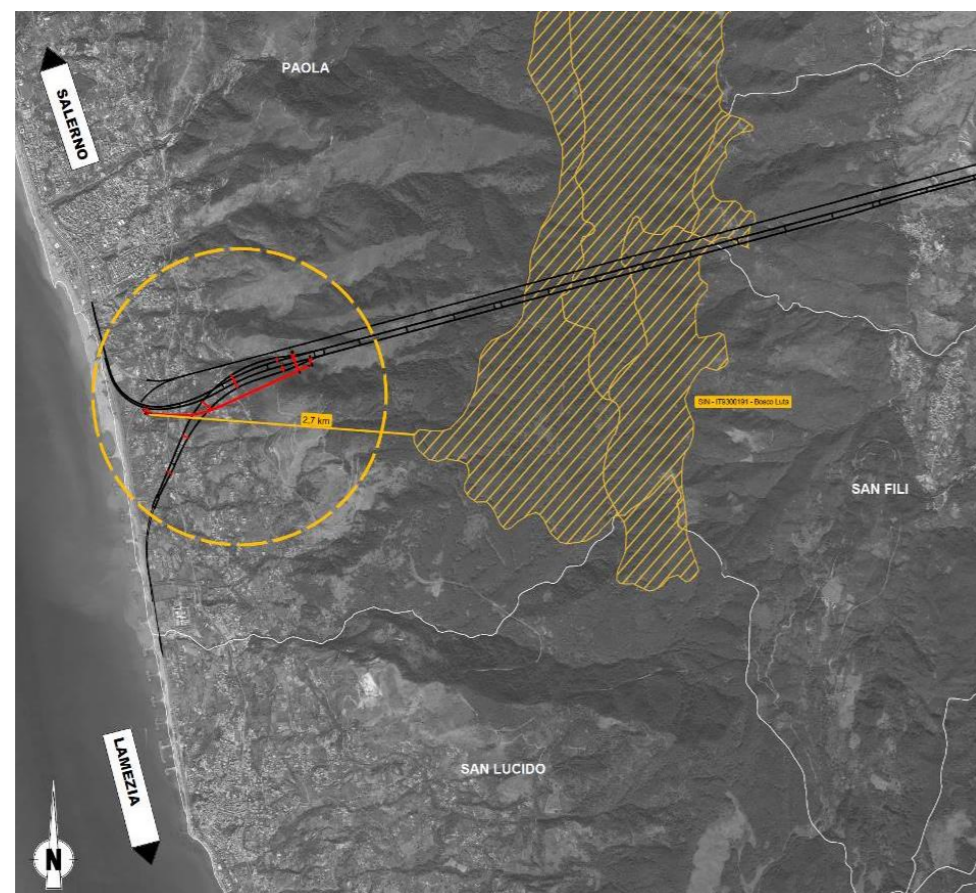


Figura 2.9. Inquadramento dell'intervento in relazione alla Rete Natura 2000 e aree naturali. In rosso l'intervento variante, in nero l'intervento PFTE.

### 2.3.4 Vincoli Architettonici, archeologici, storico-culturali

I beni culturali oggetto del presente studio sono rappresentati principalmente dalle cose immobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Dall'analisi effettuata, l'area oggetto di intervento non è soggetta a tali vincoli.

In relazione alla presenza di beni archeologici, è stato analizzato il QRTP – Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico della Regione Calabria e il repertorio cartografico fornito dal Geoportale della Regione Calabria (<http://geoportale.regione.calabria.it/opendata>) tramite il quale è stato possibile visionare le aree della Regione Calabria sottoposte a vincolo archeologico ed individuare le aree a rischio più prossime all'area d'intervento.

Per l'analisi di dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici dello studio archeologico (Carte delle Presenze Archeologiche e dei Vincoli, codifica RC1C03R22N4AH0001001A-3A, Schede delle Presenze Archeologiche e delle Unità di Ricognizione, codifica RC1C03R22SHAH0001001A e Carte del rischio archeologico relativo, codifica RC1C03R22N6AH0001001A-14A).

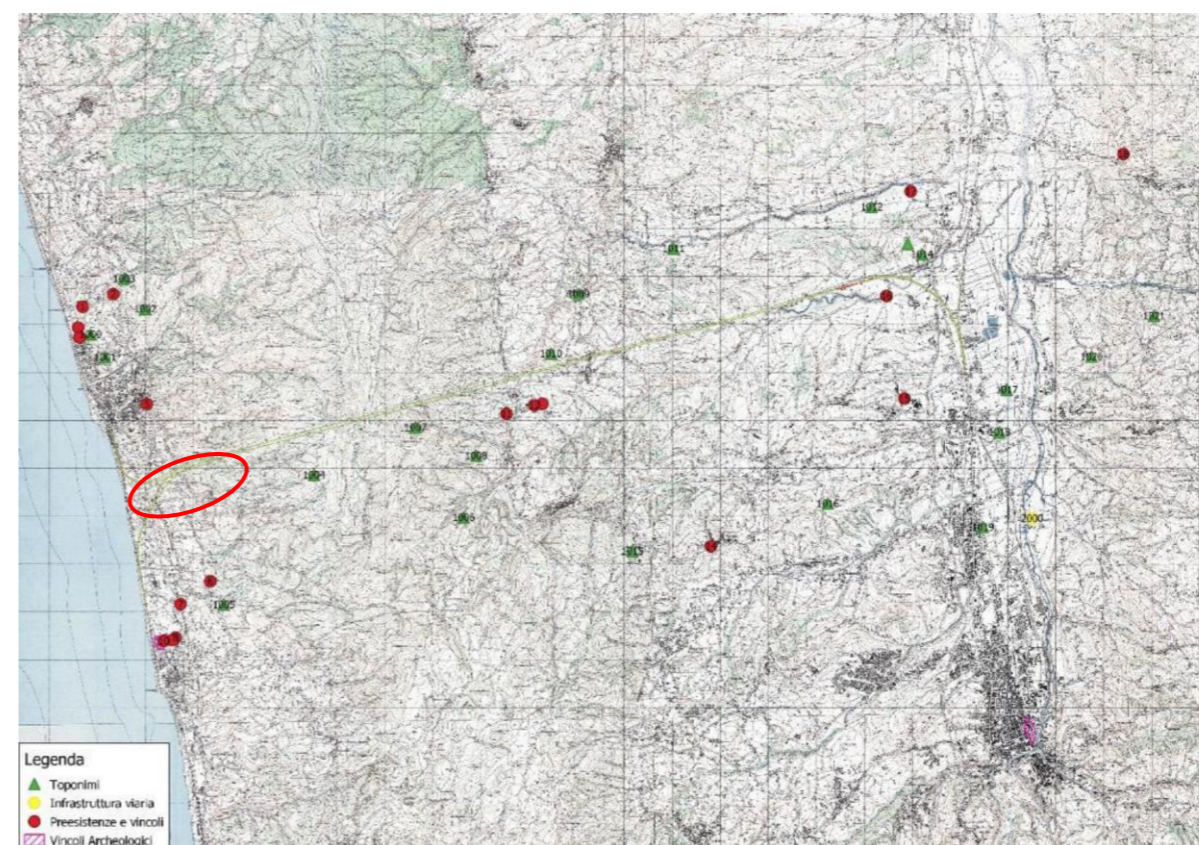


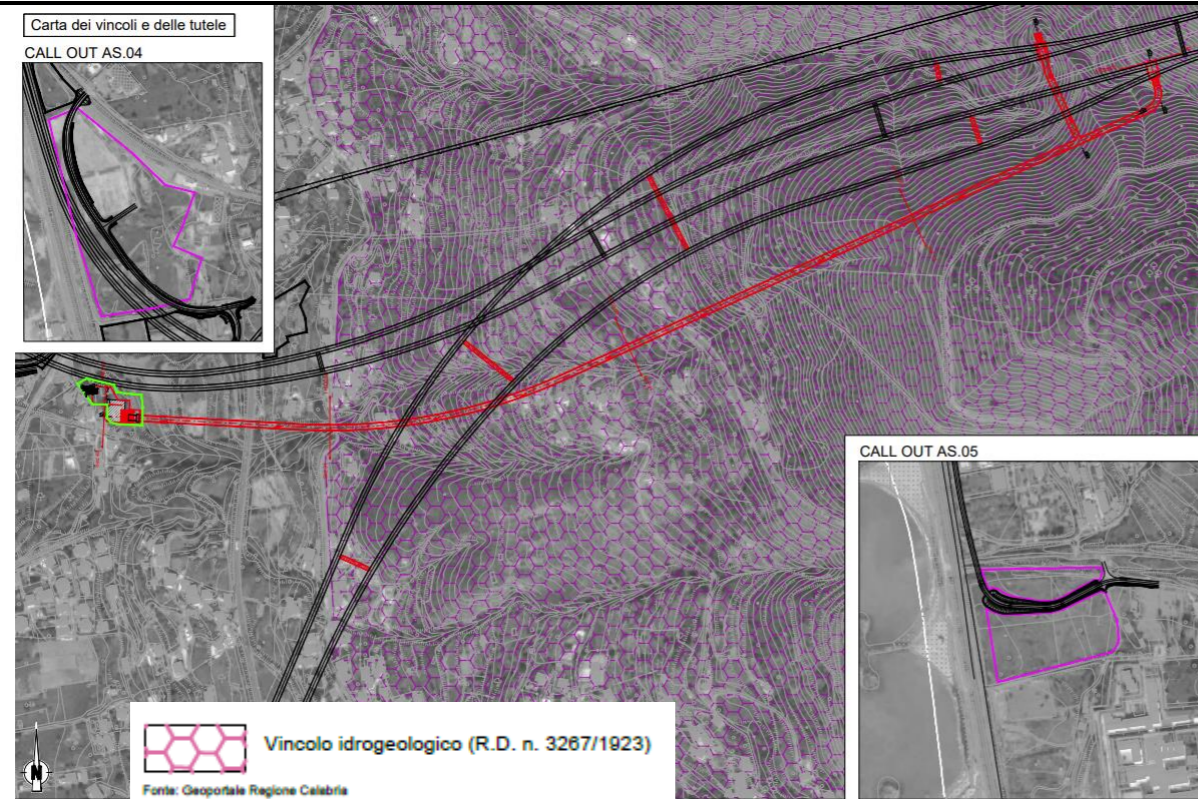
Figura 2.10 Distribuzione delle presenze archeologiche individuate nell'analisi bibliografica e delle fonti elaborate in ambiente Q-GIS: In rosso l'area in cui si colloca l'intervento variante di PFTE

Per l'analisi dei luoghi interessati dagli interventi rispetto alle aree individuate si rimanda al Dossier fotografico e Fotosimulazione (RC1C03R22EXIM0002001A).

### 2.3.5 Vincoli idrogeologici

Il Vincolo idrogeologico, istituito con Regio Decreto-Legge 30 dicembre 1923, n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico dei versanti montani, impedendo forme di utilizzazione che possano determinare denudamento, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, ecc., con possibilità di danno pubblico.

Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione rilasciata da Regione e Comuni.



**Figura 2.11 Individuazione del vincolo idrogeologico nell'area interessata dallo sviluppo del Lotto funzionale 3 – lato Paola. Fonte: Elaborazione da Geoportale Regione Calabria**

L'area oggetto di intervento è soggetta al vincolo idrogeologico a partire dal km 0+000 fino al km 1+490.



### 2.3.6 Vincoli e tutela della pianificazione territoriale e di settore

#### 2.3.6.1 Quadro territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP) della regione Calabria

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione Calabria persegue l'attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio. Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente, tramite normativa di indirizzo e prescrizioni, e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n. 42/2004. Interpreta gli orientamenti della Convenzione Europea del Paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.) e si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";
- considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "unicum", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del QTRP;
- considerare prioritaria la politica di salvaguardia dai rischi territoriali attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP si compone dei seguenti allegati:

- indici e manifesto degli indirizzi;
- V.A.S. rapporto ambientale;

- esiti conferenza di pianificazione;
- Tomo 1- quadro conoscitivo;
- Tomo 2 - visione strategica;
- Tomo 3 - atlante degli aptr (ambiti paesaggistici territoriali regionali);
- Tomo 4 - disposizioni normative.

Le disposizioni in esso contenute sono cogenti per gli strumenti di pianificazione subordinata e immediatamente prevalenti su quelle eventualmente difformi. I predetti strumenti urbanistici, approvati o in corso di approvazione, devono essere adeguati secondo le modalità previste dall'articolo 73 della stessa legge urbanistica regionale.

Con deliberazione n. 134 del 02/04/2019 in seguito alla presa d'atto del parere della IV Commissione Consiliare "Assetto, Utilizzazione del Territorio e Protezione dell'Ambiente", la Giunta Regionale ha deliberato l'Aggiornamento al Quadro Conoscitivo del QTRP ai sensi di quanto stabilito dagli artt. 25, c. 9 ter della L.R. 19/02 e dall'art. 35 del Tomo IV - Disposizioni normative del QTRP.

L'aggiornamento al Quadro Conoscitivo è organizzato in due sezioni che consentono di restituire la visione d'insieme dei beni paesaggistici con relativa cartografia in scala adeguata.

I beni paesaggistici riferiti all'art 134 del Codice dei beni culturali e del paesaggio Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 sono costituiti da quei paesaggi di rilevante valore naturalistico - ambientale, storico culturale ed insediativo, che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future. Per quanto attiene alla tutela degli immobili e delle aree riconosciute come "beni culturali", Parte Seconda del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., permane la competenza esclusiva dello Stato per la tutela e la competenza concorrente dello Stato e degli Enti Territoriali in materia di valorizzazione. L'elencazione dei beni culturali contenuta nel Quadro Conoscitivo del QTRP è da ritenersi indicativa e, nello specifico, valgono le previsioni del suddetto Codice, ivi compresa la sottoposizione a tutela *ope legis* prevista per i beni di cui all'articolo 10 dello stesso, e seguenti con la possibilità di individuare ulteriori beni mediante specifici provvedimenti. Nel dettaglio all'art. 3 del Tomo IV si identificano le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141,157 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.;
- gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.;
- gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett. c), 143 comma 1 lett. d) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.

Rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del Codice e quindi del QTRP:

- i territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali in base alla disciplina specifica del Piano del parco o dei decreti istitutivi;
- i territori ricompresi nelle riserve nazionali e regionali e le relative aree contermini;
- la Rete Natura 2000 e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ricomprese nei beni paesaggistici.

L'individuazione dei beni di cui ai commi precedenti costituisce accertamento delle caratteristiche intrinseche e connaturali dei beni immobili e dei paesaggi di notevole rilevanza. Le conseguenti limitazioni alla facoltà di godimento dei beni immobili, non danno luogo ad indennizzo ai sensi dell'art. 145, comma 4, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod. e int., e hanno valore a tempo indeterminato.

Ai beni paesaggistici individuati dal presente QTRP si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n° 42 e succ. mod. ed int. e del D. P. C. M. 12.12.2005.

Dalla data di adozione del QTRP ai sensi dell'art.25, c. 4 della LR 19/02 e fino all'approvazione del Piano Paesaggistico, ai beni paesaggistici di cui al presente articolo si applicano le misure di salvaguardia di cui all'articolo 12 comma 3 del TU edilizia n.380/01 e s. m. e i. fatte salve, per le aree paesaggisticamente già individuate e tutelate, le norme e le procedure già derivanti dalle leggi statali ad oggi vigenti.

Sulla base di queste informazioni è stata elaborata la carta dei vincoli allegata (all'interno dell'elaborato *Allegati grafici – Aggiornamento sulle parti variate* avente codice *RC1C03R22RGDX0002001A*).

Le disposizioni normative del QTRP all'art.14 (Rete infrastrutturale e dell'accessibilità), al comma 2, specifica che negli interventi sulle infrastrutture di trasporto è necessario porre particolare attenzione alla sostenibilità paesaggistica ed ambientale delle scelte progettuali, considerando come tema centrale il corretto inserimento delle opere nei contesti territoriali interessati, perseguendo i seguenti obiettivi specifici:

- ridurre l'impatto delle infrastrutture esistenti ricadenti in ambiti paesaggisticamente rilevanti;
- limitare la realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti paesaggisticamente rilevanti sottoposti e non a regimi di tutela;
- limitare la realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti sottoposti a tutela ambientale e nelle aree deputate al mantenimento della continuità ecologica;
- ridurre l'impatto delle infrastrutture sull'ambiente naturale attraverso l'utilizzo di tecnologie compatibili (ingegneria naturalistica, ecc.);
- ridurre la vulnerabilità degli elementi costitutivi delle infrastrutture di collegamento esistenti esposti al rischio idrogeologico, di erosione costiera e sismico;

- favorire l'adeguamento e l'ammodernamento in sito delle infrastrutture di collegamento esistenti per la riduzione del consumo di suolo;
- limitare la realizzazione di strutture nelle aree golenali;
- limitare la realizzazione di interventi che prevedano modifiche all'assetto geomorfologico e alterazioni al sistema idrico sotterraneo e superficiale.

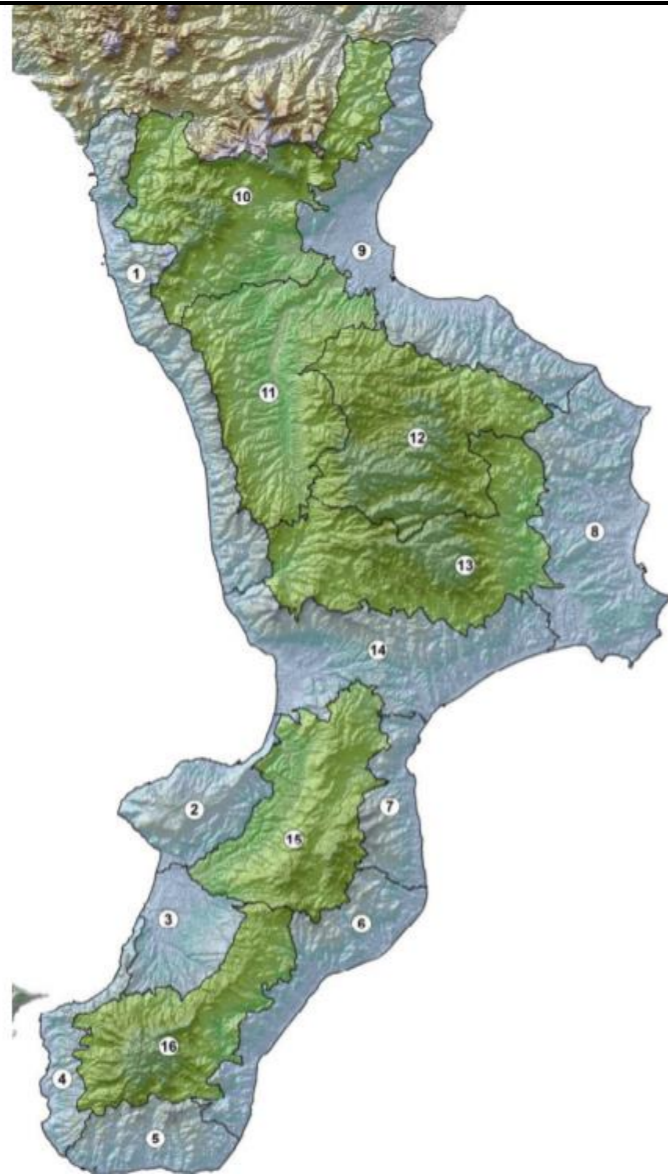
L'articolazione analitica, tematica, ricognitiva e prescrittiva, ovvero le disposizioni normative paesaggistiche dei 16 Ambiti Paesaggistico Territoriali Regionali e conseguentemente delle 39 Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali, sono parte fondante dei Piani Paesaggistici d'Ambito.

Tali disposizioni normative integrandosi con le presenti norme, definiscono anche in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di conservazione e trasformazione del territorio, le misure, i criteri di gestione e le prescrizioni sulla base dei quali effettuare la valutazione di compatibilità degli interventi con lo strumento di Pianificazione Territoriale e Paesaggistica.

Fino all'approvazione del Piano Paesaggistico composto dai Piani Paesaggistici d'Ambito e della relativa "Articolazione analitica e prescrittiva delle Norme Paesaggistiche" i Comuni, anche in attuazione dei principi generali, delle strategie e degli orientamenti del Documento relativo alla "Politica del Paesaggio per la Calabria" di cui all'art. 8 bis, nell'ambito della "Valutazione di Sostenibilità, di impatto Ambientale e Strategica" di cui all'art. 10 della L.R. n. 19/2002 e s.m.i., sia nell'elaborazione e gestione dei Piani Strutturali Comunali e dei Piani Strutturali Comunali in forma Associata, che nell'ordinaria azione amministrativa di rilascio dei titoli abilitativi:

- recepiscono e applicano per i Beni Culturali e Paesaggistici precedentemente definiti le norme di salvaguardia di cui alle presenti disposizioni;
- tengono conto, per quanto attiene alla formulazione di nuove proposte per l'individuazione, definizione e salvaguardia di ulteriori beni paesaggistici e di caratteri e valori identitari, di quanto emerso nel corso dei Forum di partecipazione e contenuto nei verbali, definiti e approvati dalle singole assemblee di cui al "TOMO 3° Atlante degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali".

L'ambito a cui fa riferimento l'area oggetto d'intervento è il **numero 1**, del **Tirreno Cosentino** e nello specifico l'**ambito 1.b** definito **Medio Tirreno Cosentino**, riguardante la porzione di territorio che occupa una parte della fascia costiera tirrenica compreso tra Falconara Albanese a sud e Vetraro a nord.



APTR	n° APTR
Il Tirreno Cosentino	1
Il Vibonese	2
La Piana di Gioia tauro	3
Terre di Fata Morgana	4
L'Area dei Greci di Calabria	5
La Locride	6
Il Soveratese	7
Il Crotonese	8
Lo Ionio Cosentino	9
Il Pollino	10
La Valle del Crati	11
La Sila e la Presila Cosentina	12
Fascia Presilana	13
L'Istmo Catanzarese	14
Le Serre	15
L'Aspromonte	16

Figura 2.12 – Articolazione degli Ambiti Paesaggistici Territoriali PTR.

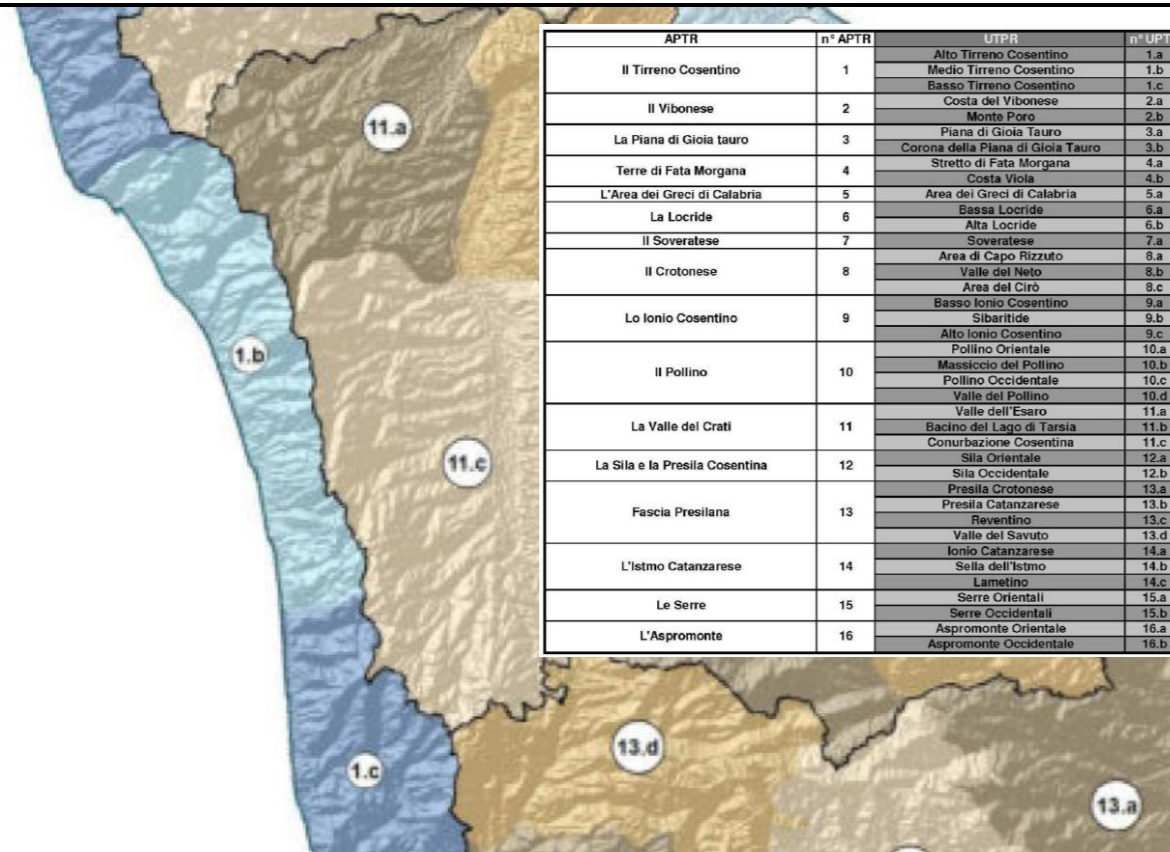


Figura 2.13 – Articolazione Unità Paesaggistiche Territoriali PTR.

L'Ambito 1.b è caratterizzato da una pendenza variabile compresa tra la linea di costa fino a raggiungere la quota più alta di questa unità di paesaggio 1389 m s.l.m. vetta Cozzo Cervello tra i comuni di Paola e Fuscaldo. La linea di costa si estende per una lunghezza di circa 35 km prevalentemente bassa e sabbiosa, accompagnata, soprattutto a nord da un litorale alto e roccioso.

Il reticolo idrografico è contraddistinto da numerosi corsi d'acqua prevalentemente a carattere torrentizio e di esigua portata che squarciano i fianchi delle montagne con corsi stretti e brevi.

L'ambito appare fortemente antropizzato con la presenza di centri di piccole dimensioni a valenza turistico-ricettiva, distribuiti nella fascia litorale.

Per l'ambito considerato si propone nel seguito la tabella riportante gli obiettivi specifici individuati nel QTRP.

PROGRAMMA STRATEGICO - Calabria un Paesaggio Parco da valorizzare			scheda n.2
AZIONE STRATEGICA - La costa: riqualificazione e valorizzazione degli ambiti costieri e marini			
OBIETTIVO GENERALE			
<p>Il QTRP si pone quale obiettivo fondamentale di tale Azione strategica quello di <i>salvaguardare le aree costiere non compromesse e promuovere la riqualificazione urbanistica, ambientale e naturale di quelle compromesse integrando tali processi di riqualificazione con lo sviluppo del turismo sostenibile e il miglioramento dei servizi e delle connessioni con le aree interne</i></p>			
OBIETTIVI SPECIFICI	INTERVENTI	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizzare le aree costiere non compromesse</li> <li>• Contrastare il processo di formazione di un fronte urbano costiero unico, e riqualificare i paesaggi rurali costieri</li> <li>• Promuovere il miglioramento dell'offerta di ricettività turistica razionalizzandola e mettendo in rete il sistema delle seconde case non utilizzate e migliorando la qualità dei servizi per i residenti e per i turisti</li> <li>• Favorire la rigenerazione ambientale destinando prevalentemente a verde gli spazi costieri ancora non edificati in prossimità delle aree urbanizzate, favorendo il mantenimento delle biodiversità e la multifunzionalità dei sistemi ecologici di costa (aree umide artificiali e ricostruite per la fitodepurazione degli scarichi e la gestione delle acque di pioggia in eccesso) e rafforzando la conservazione di specie animali e vegetali, comunità biologiche e singolarità faunistiche</li> <li>• Migliorare la sicurezza ambientale realizzando opere adeguate di difesa contro i processi di erosione costiera, e integrando gli interventi di difesa con i processi di riqualificazione urbanistica ed ambientale e di fruizione del litorale, anche attraverso la ricostituzione di aree umide retroduali utilizzabili in una logica multilivello</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqualificazione di quanto è stato già compromesso attraverso norme che impediscano ulteriori processi di edificazione costiera e incentivi per il recupero edilizio e urbanistico delle strutture esistenti e il decongestionamento delle situazioni di maggiore carico immediato</li> <li>• Riqualificazione dei water-front del litorale costiero regionale, anche attraverso l'integrazione degli interventi con le strategie e le azioni definite nell'ambito del "Masterplan per lo sviluppo della portualità in Calabria"</li> <li>• Adeguamento dei servizi e delle attività complementari e razionalizzazione del sistema complessivo della ricettività turistica, incentivando anche l'integrazione con il turismo rurale ed agriturismo</li> <li>• Recupero e riqualificazione dei corsi d'acqua ed in particolare delle foci, che rappresentano la struttura ambientale portante di nuove reti ecologiche urbane e di ricommissione fra la fascia costiera e l'interno</li> <li>• Miglioramento della sicurezza ambientale, mediante anche adeguati piani di ripascimento nelle aree interessate da processi di erosione della costa</li> <li>• Realizzazione di nuovi insediamenti a sviluppo sostenibile limitando le nuove edificazioni a pochi interventi ad elevata qualità architettonica, paesaggistica, funzionale, idrica ed energetica e utilizzando le nuove volumetrie come incentivi alla ristrutturazione dell'esistente</li> <li>• Incentivi per un uso sostenibile della risorsa idrica nelle attività turistiche promuovendo il risparmio idrico, il riutilizzo di acque meno pregiate come le acque di pioggia e soprattutto le acque grigie depurate localmente per riutilizzarle per i WC e l'irrigazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POR FESR 2007-2013 Asse III "Ambiente" Linea di Intervento 3.5.1.1 Azioni per garantire la sostenibilità ambientale delle politiche di sviluppo.</li> <li>• Asse V "Risorse Naturali, Culturali e Turismo Sostenibile" Misura 5.1 "Rete Ecologica", Linea di Intervento 5.1.1.1 Sostenere nelle aree della Rete Ecologica Regionale lo sviluppo di attività economiche compatibili con le esigenze di tutela e conservazione della biodiversità e del paesaggio.</li> <li>• Misura 5.3 "Turismo Sostenibile" Linea di Intervento 5.3.1.1 Azioni per sostenere la qualità e la sostenibilità ambientali delle Destinazioni e dei Prodotti Turistici Regionali</li> <li>• Linea di Intervento 5.3.2.1 Azioni delle Istituzioni pubbliche a sostegno della creazione delle Destinazioni e dei Prodotti Turistici Regionali</li> <li>• Linea di Intervento 5.3.2.2 Azioni per il potenziamento della Rete dei Servizi, per la promozione e l'erogazione dei Servizi delle Destinazioni e dei Prodotti Turistici Regionali</li> <li>• Linea di Intervento 5.3.2.3 Azioni per la qualificazione, il potenziamento e l'innovazione dei sistemi di ospitalità delle Destinazioni e dei Prodotti Turistici Regionali</li> <li>• Linea di Intervento 5.3.3.1 Azioni per attrarre nuovi flussi turistici nazionali ed internazionali in Calabria.</li> <li>• Linea di Intervento 5.1.1.1 Azioni per la realizzazione e il potenziamento delle funzioni e dei servizi per la valorizzazione turistica del patrimonio culturale, ambientale e paesaggistico.</li> <li>• PIANO TRIENNALE DELLO SVILUPPO DEL TURISMO SOSTENIBILE</li> <li>• PISL</li> </ul>	

Tabella 2.5 – Scheda degli obiettivi specifici per l'Ambito costiero. QTRP Calabria.

### 2.3.6.2 Piano di assetto idrogeologico (PAI)

L'autorità competente sul territorio in cui si localizzano gli interventi in progetto è l'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Essa ha adottato, con DS n. 540 del 13.10.2020, le *Misure di salvaguardia* collegate all'adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli aggiornamenti mappe PAI/PGRA di cui alla delibera CIP n. 1 del 20.12.2019 (cfr. allegato n.1 al DS), con efficacia a decorrere dal 14.10.2020.

Accanto alle Misure di Salvaguardia vi sono le Norme Tecniche del PAI e le Norme di Attuazione del P.S.E.C. (Piano stralcio di erosione costiera) che insieme definiscono il quadro di prescrizioni per gli interventi ricadenti in aree caratterizzate da criticità idraulica.

Le Misure di salvaguardia predispongono che, per qualsiasi trasformazione territoriale il professionista verifichi che il sito rientri o meno nelle aree classificate a rischio PAI e nelle aree di attenzione del PGRA.

Tra gli interventi consentiti nelle aree di attenzione PGRA si hanno quelli relativi alla manutenzione, all'ampliamento o alla ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché quelli di

realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area (lettera d).

Gli interventi di cui alla lettera d), a esclusione di quelli di manutenzione, devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente che valuti i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse ante e post operam e garantisca la compatibilità degli interventi con le disposizioni della normativa del Piano Stralcio.

Le aree soggette ad erosione costiera sono disciplinate dal Piano Stralcio Erosione Costiera che unitamente al PAI concorre alla composizione del Piano di Bacino. L'art. 7 comma 1 delle citate norme stabilisce che in tutte le zone delimitate dal presente Piano, tutti i provvedimenti che autorizzano interventi o attività lungo la costa devono essere basati su preventive valutazioni degli effetti che essi possono produrre sulle condizioni di pericolosità e rischio di erosione costiera e sulla tutela degli ecosistemi.

I seguenti stralci mostrano la sovrapposizione del tracciato progettuale variante di PFTE e delle aree di cantiere variate rispetto al PFTE con i PAI, PSEC e PGRA.

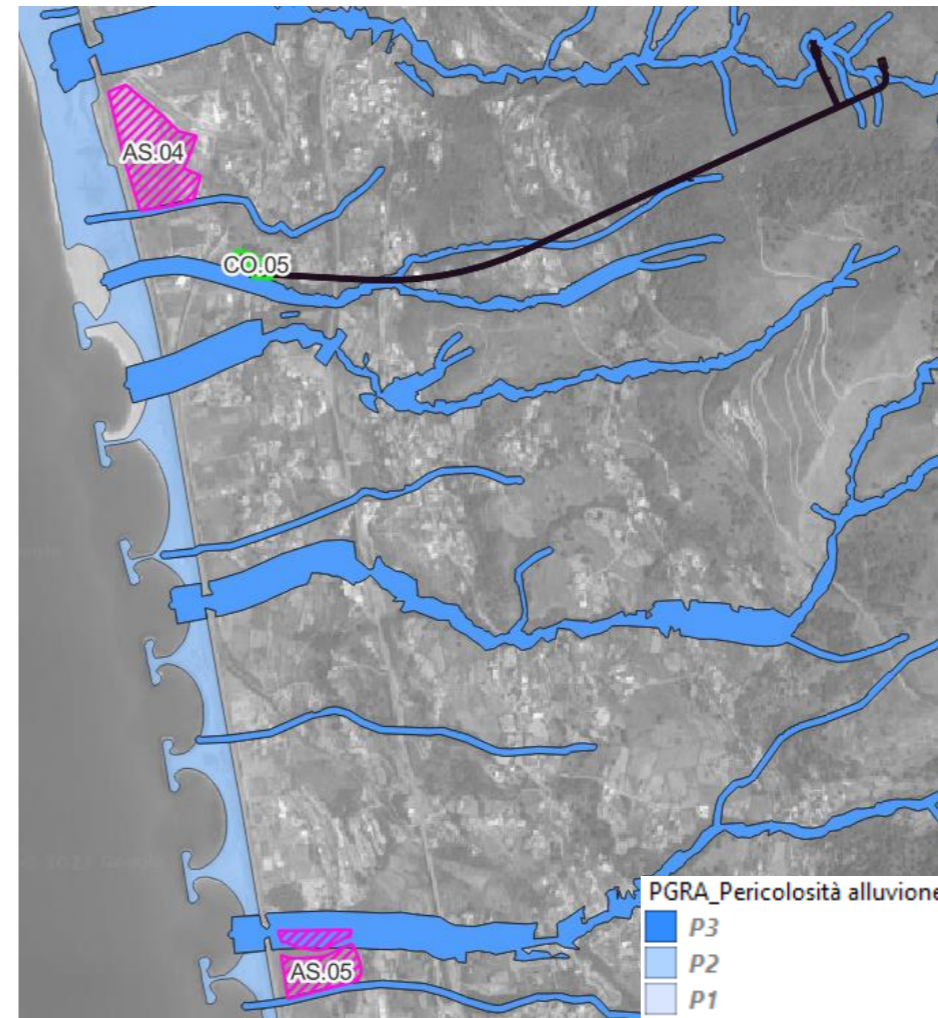


Figura 2.14 Pericolosità idraulica dei siti secondo il PAI 2022 e il PSEC – Costa nord. Elaborazioni qgis



**Figura 2.15 - Pericolosità idraulica dei siti secondo il PGRA. Elaborazioni qgis**

Dagli stralci emerge che non vi interferenza alcuna con Punti e Zone di attenzione PAI (2022).

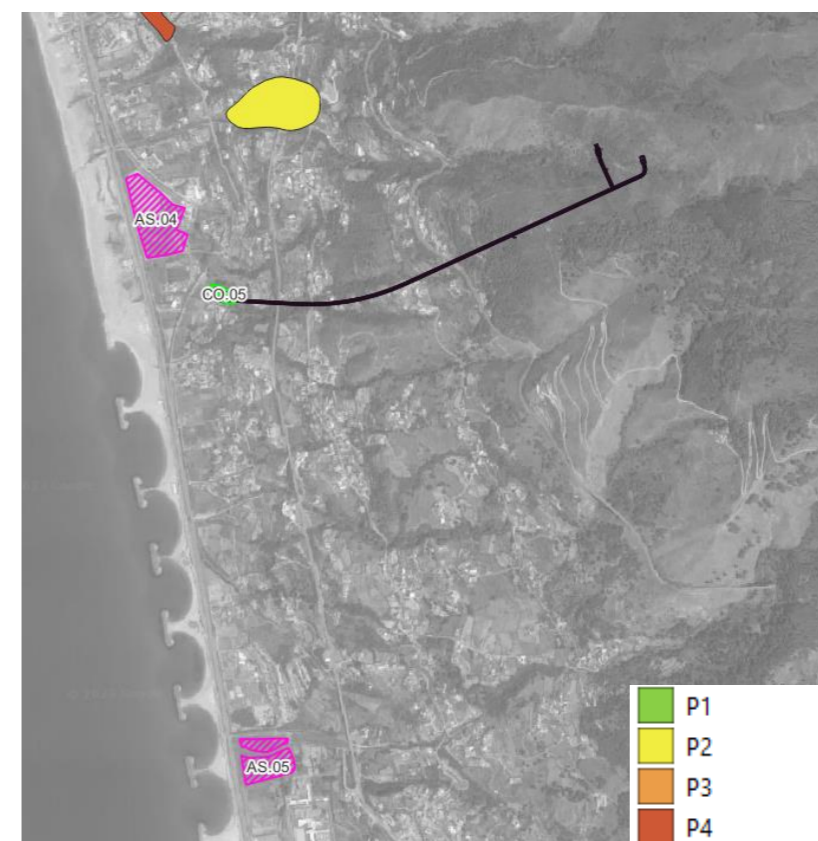
AS.04 e CO.05 lambiscono a sud, ma non interferiscono con aree a pericolosità di alluvione alta (P3) secondo il PGRA.

L'areale nord di AS.05 interferisce con un'area a pericolosità di alluvione alta (P3) secondo il PGRA. Inoltre, ricade in parte all'interno di un'area classificata a pericolosità P1 dal PSEC.

Il Piano Stralcio di Erosione Costiera contempla (cfr. artt.11 e 9 k) l'ampliamento delle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie, canali) a condizione che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione e che venga salvaguardata la spiaggia emersa così come definita al precedente art. 2.

Le disposizioni per le aree di attenzione PGRA sono contenute all'interno delle Misure di Salvaguardia all'articolo 4. Al punto d) è contemplata la realizzazione di interventi

d'ampliamento o di ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area; per questi interventi è prescritto lo studio di compatibilità idraulica al fine di individuare i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse e la compatibilità degli interventi a farsi con le disposizioni delle norme di attuazione.



**Figura 2.16 – Pericolosità da frana del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI). Elaborazione qgis**

Relativamente alle interferenze con gli areali di pericolosità idrogeologica, sempre in riferimento al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI UoM Calabria) non si rilevano interferenze.

### 2.3.6.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Cosenza

Il P.T.C.P. della Provincia di Cosenza, adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 38 del 27.11.2008 e approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 14 del 05/05/2019, entrato definitivamente in vigore con la pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURC n. 21 del 22/05/2019.

Esso è lo strumento di pianificazione che orienta i processi di trasformazione e individua le politiche di conservazione delle risorse naturali e delle identità storico-culturali del territorio e rappresenta lo

strumento di raccordo delle politiche settoriali di competenza provinciale, indirizzando e coordinando la pianificazione urbanistica comunale.

Il piano contiene indirizzi, prescrizioni e strategie e si attua attraverso provvedimenti, piani di settore ed azioni dirette.

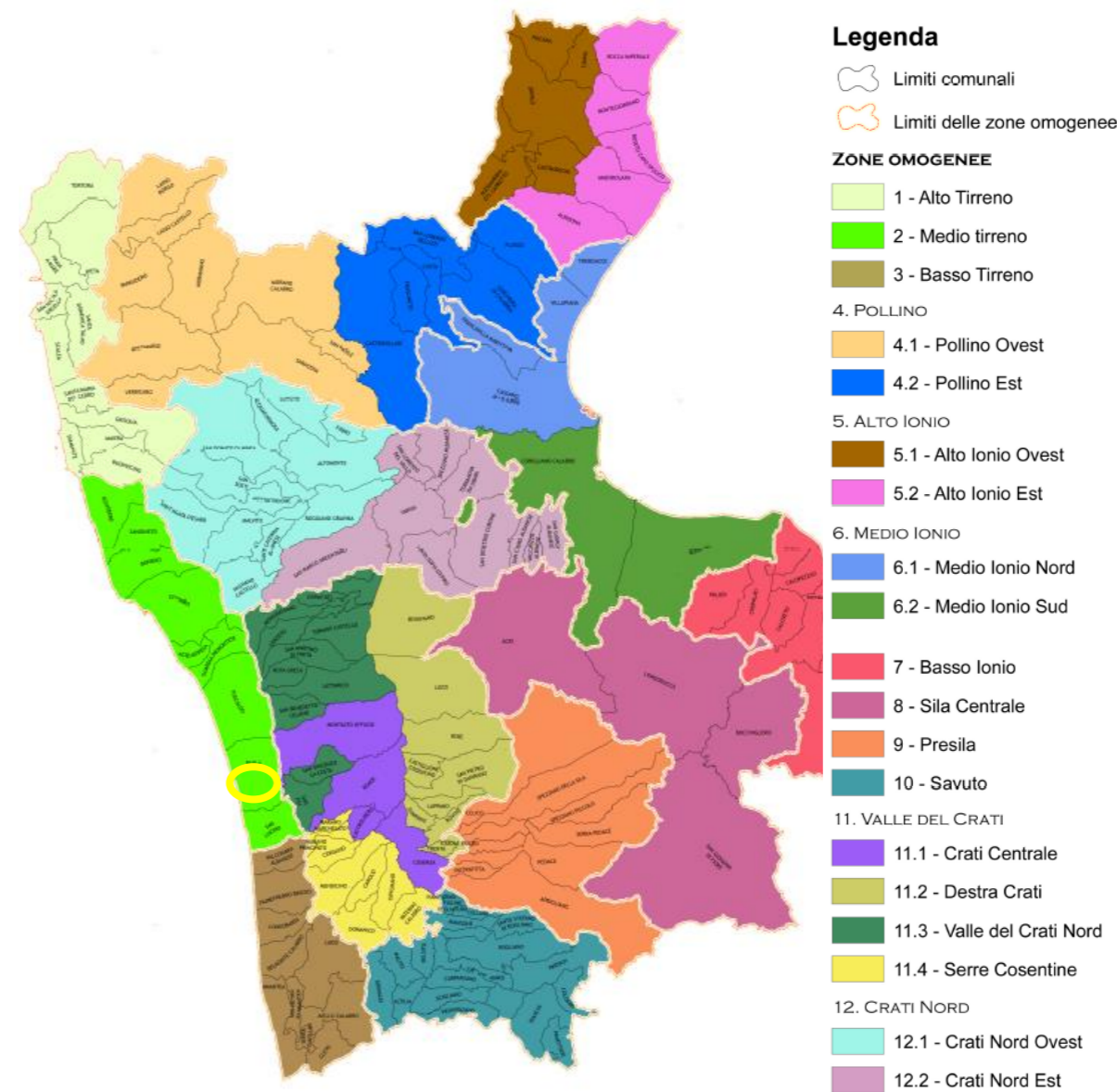
Il Piano inquadra il territorio analizzando le risorse naturali e paesaggistiche con una serie di tavole tematiche che identifica l'eterogeneità e la fisionomia dei caratteri del territorio della Provincia.

Inoltre, il PTCP raccorda quindi le politiche settoriali di competenza provinciale e indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

Tale strumento tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale indica (tra le altre):

- per la componente ambientale cambiamenti climatici: la riduzione dei gas climalteranti;
- per la componente energia: accrescere il ricorso alle fonti rinnovabili;
- per la componente inquinamento atmosferico: raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente;
- per la componente popolazione e salute: tutelare la salute pubblica e migliorare la protezione rispetto ai fattori di minaccia (inquinamento atmosferico, rumore, ecc.);
- per la componente insediamenti urbani: migliorare la qualità della vita e la salubrità.

La porzione orientale dell'intervento ricade nella Zona omogenea 2 "Medio Tirreno" del Sistema Ambientale riportata nella "Tavola QC19 PTCP".

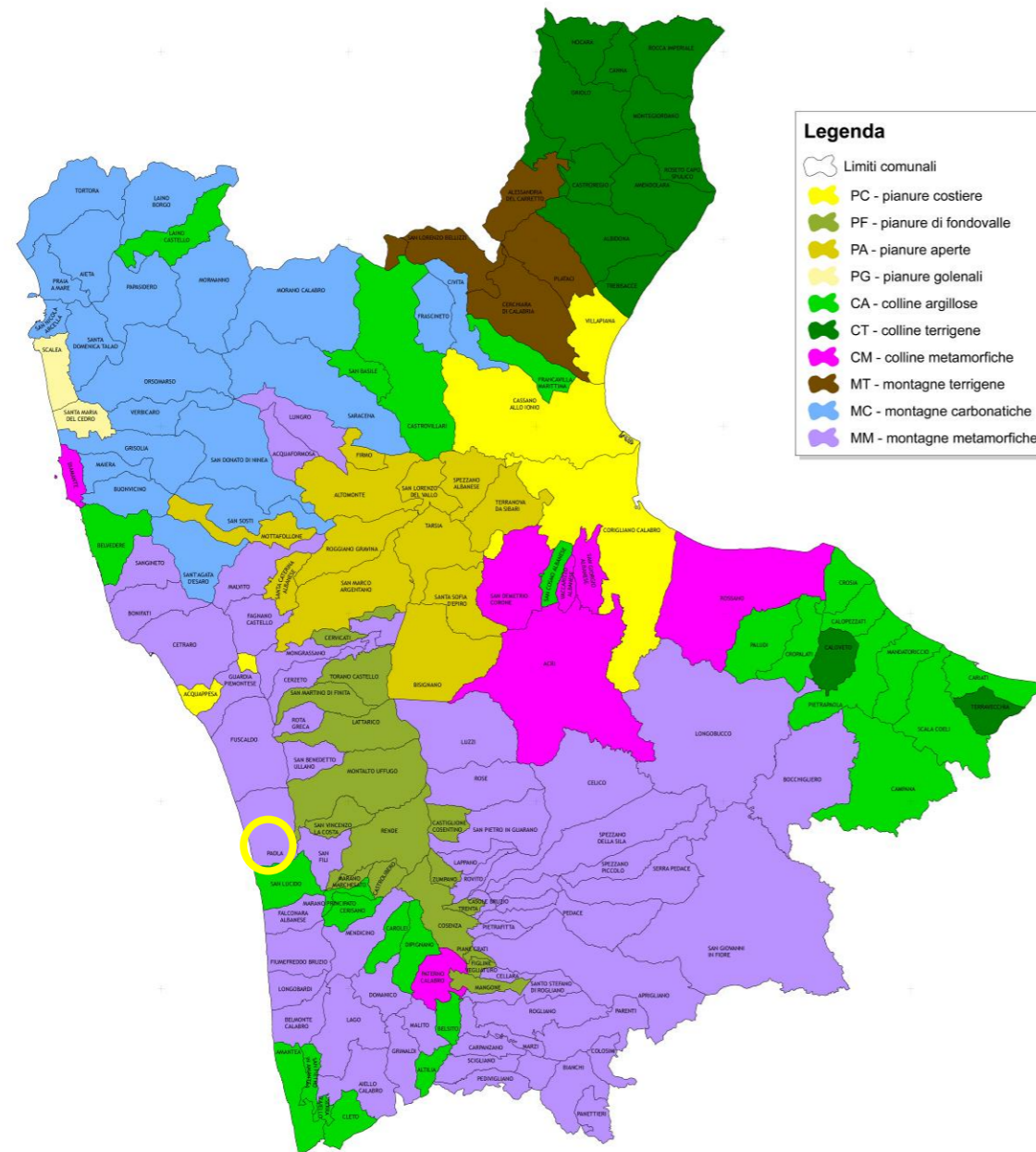


**Figura 2.17 Sistema ambientale – Zone omogenee – fonte PTCP Provincia di Cosenza. L'area interessata dal progetto è evidenziata in giallo.**

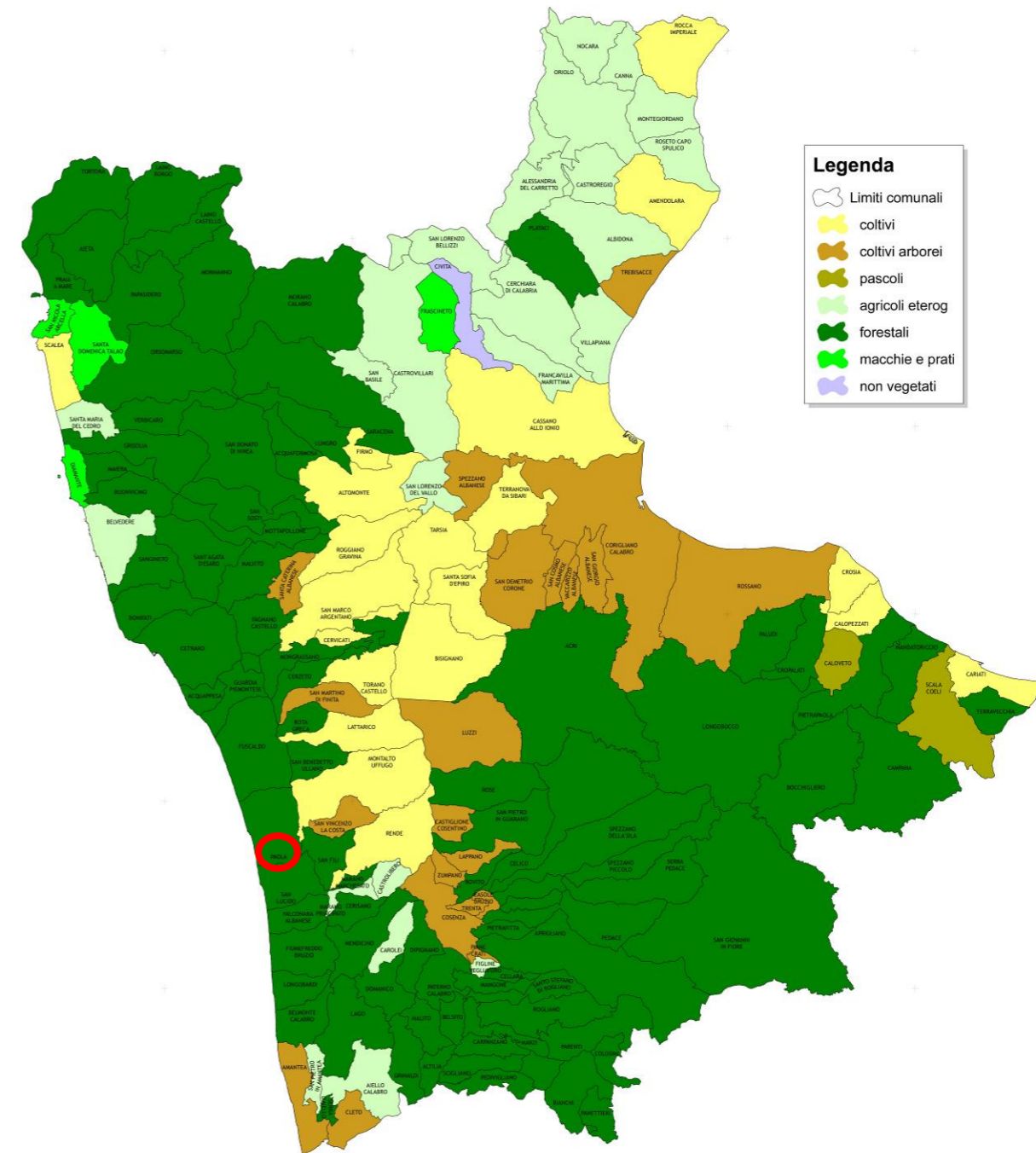
Per quanto riguarda le risorse naturali e paesaggistiche, il Piano articola l'analisi con lo *Studio del paesaggio ecologico prevalente* e con il *paesaggio ambientale prevalente*.

Premesso, che il paesaggio prevalente in ambito provinciale è quello rurale, in cui si intrecciano colture tipiche, risorse storiche, segni del tempo e della storia locale, l'area geografica in cui ecosistemi e sistemi antropici formano una struttura omogenea e riconoscibile, che presenta relazioni funzionali fortemente influenzate dalla morfologia del territorio, si definisce "Paesaggio ecologico" e come appare evidente dall'analisi i paesaggi ecologici prevalenti sono le montagne metamorfiche (33% circa) e le colline argillose (16% circa). Mentre il paesaggio ambientale prevalente, a livello provinciale è quello forestale (53% circa), seguito da agricoli eterogenei (15% circa), coltivi arborei (14% circa), coltivi (13% circa) e, in misura molto minore, da macchie e prati (3%), pascoli (1%), non vegetati (1%).

Per quanto riguarda il territorio occupato dall'intervento, ad ovest è caratterizzato da un paesaggio ecologico prevalente in cui predominano le montagne metamorfiche; mentre il paesaggio ecologico prevalente, relativamente alla porzione est, è dato dalle pianure di fondovalle.



**Figura 2.18 - Sistema ambientale – Paesaggio Ecologico prevalente– fonte PTCP Provincia di Cosenza.**  
**L'area interessata dal progetto è evidenziata in giallo.**



**Figura 2.19 - Sistema ambientale – Paesaggio Ambientale prevalente– fonte PTCP Provincia di Cosenza.**  
**L'area interessata dal progetto è evidenziata in rosso.**

I Comprensori paesaggistici sono aree vincolate ex art. 136 D.Lgs n. 42/2004, per le quali non sono consentiti interventi di trasformazione della morfologia dei terreni e di ogni altro elemento che concorra significativamente alla definizione del paesaggio. Le nuove costruzioni sono assoggettate al regime autorizzativo dell'art.146 del D.Lgs. n.42/2004, anche ai sensi dell'art. 7 della L.R. 23/90. Come si può vedere dalla figura successiva, il progetto ricade dentro il **Comprensorio paesaggistico AP2 – Area costiera da S.Maria del Cedro a Paola.**



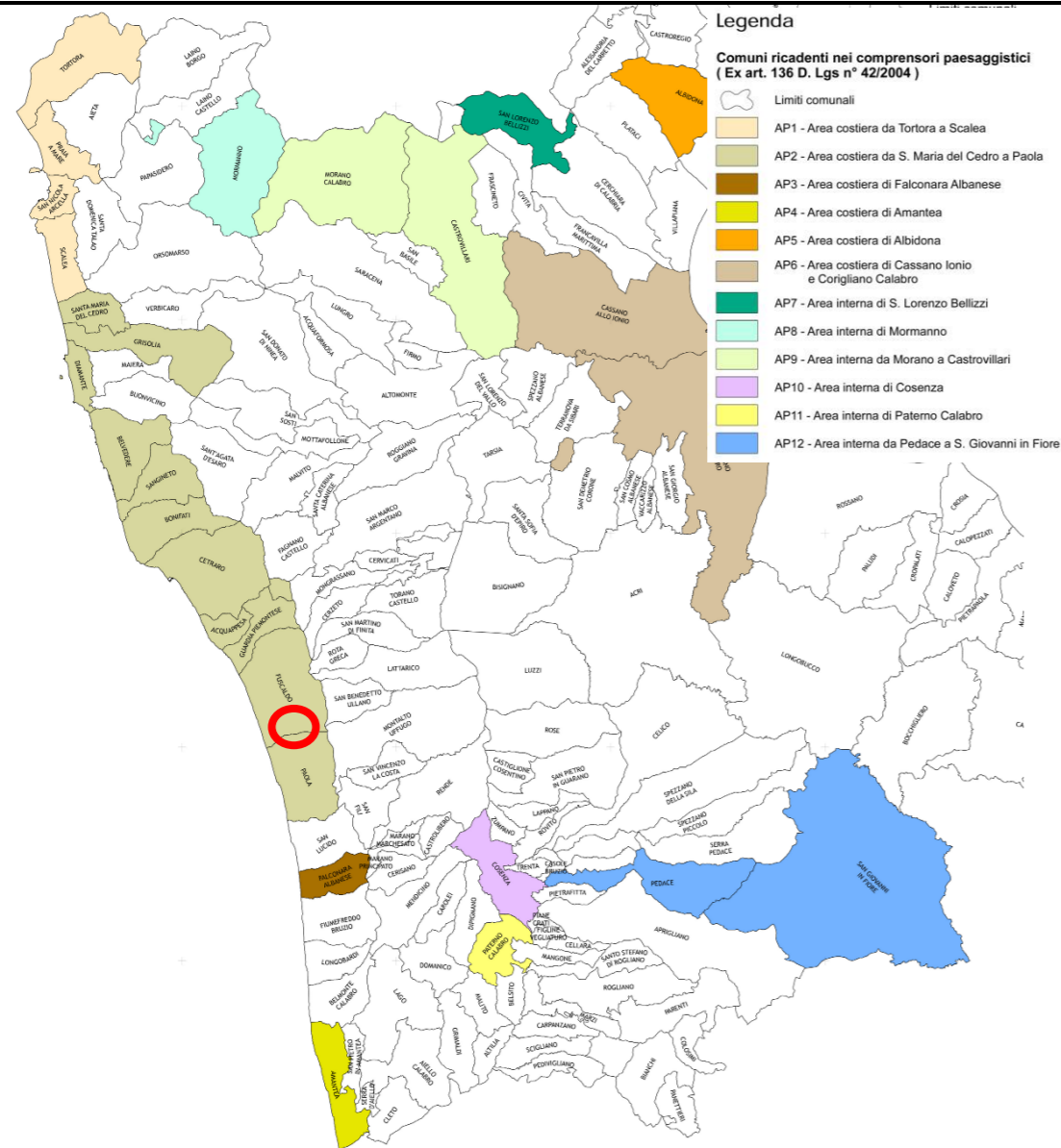


Figura 2.20 – Stralcio della Carta QC13 dei Comprensori Paesaggistici del PTCP di Cosenza. In rosso è riportata l'area del progetto.

### 3 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

#### 3.1 FATTORI AMBIENTALI

##### 3.1.1 Biodiversità

###### 3.1.1.1 Inquadramento bioclimatico

Il territorio interessato si colloca nel comune di Paola, in provincia di Cosenza.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area interessata dal progetto, al fine di definire la vegetazione potenziale e quindi le comunità naturali che la popolano è importante analizzare le condizioni climatiche, così da definire determinate fasce di vegetazione.

La risposta delle piante a determinate condizioni limitanti di temperatura o di rifornimento idrico, richiede di evidenziare tali condizioni attraverso valori dei parametri del clima o con appositi indici in cui vengono combinati diversi elementi, tra i quali prevalentemente le temperature e le precipitazioni, oppure analizzando contemporaneamente il regime delle precipitazioni e l'andamento delle temperature (diagrammi climatici).

La carta del fitoclima (Blasi *et al.*, 2004) evidenzia che i tratti all'aperto dell'opera ricadono prevalentemente su superfici ascrivibili ai tipi mesomediterraneo umido-subumido; in riferimento all'imbocco lato Rende sono presenti aree ascrivibili al tipo termomediterraneo subumido.

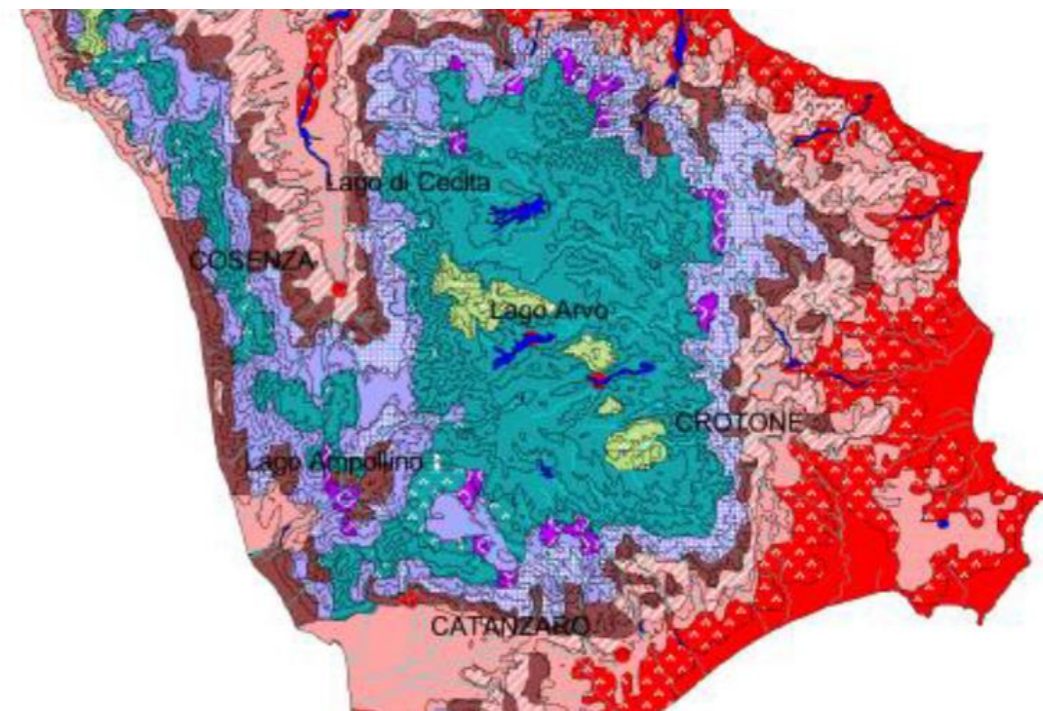


Figura 3.1. Carta del fitoclima (Blasi et al, 2004) (Fonte: Piano Forestale Regionale)

Secondo la Classificazione di Pavari, i tratti all'aperto dell'opera ricadono esclusivamente su aree ascrivibili a Lauretum sottozona calda.

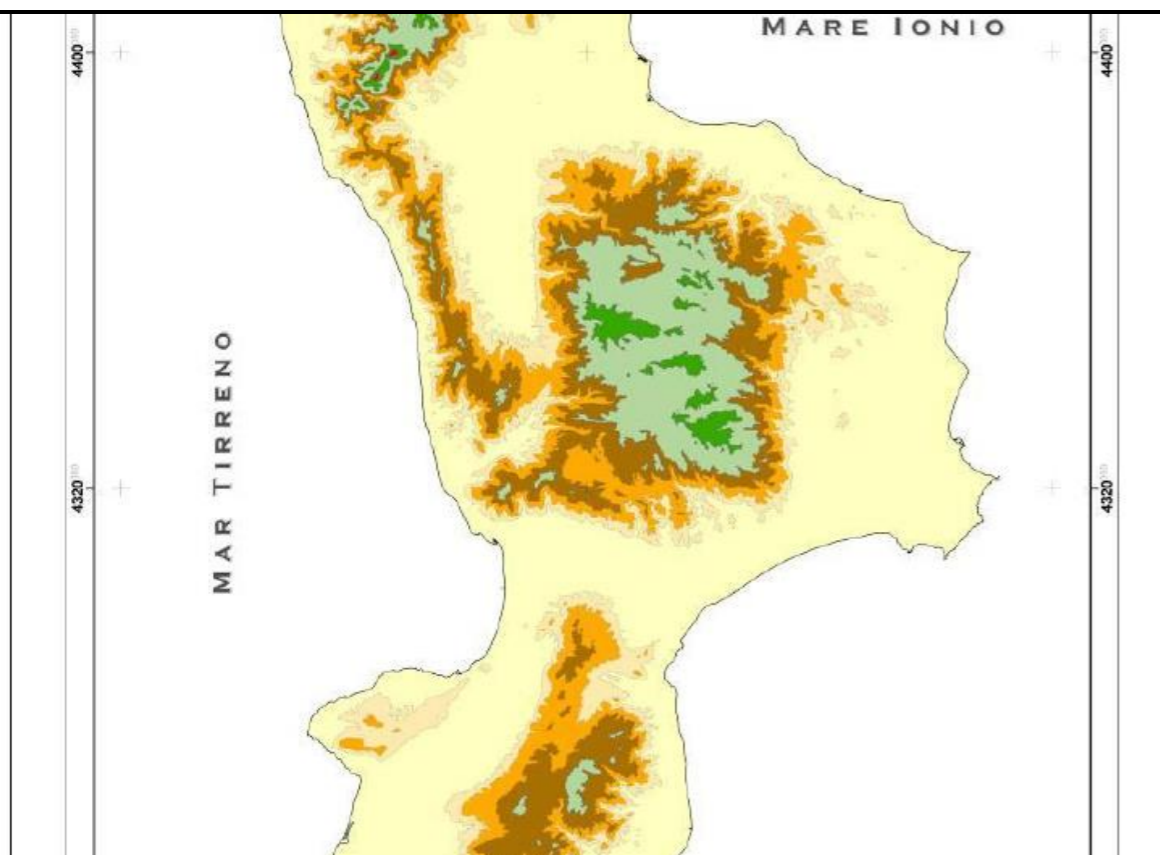


Figura 3.2. Distribuzione delle zone fitoclimatiche di Pavari (Fonte: PFR Calabria 2007-2013)

### 3.1.1.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

La zona in cui si trova il tracciato è caratterizzata da un tessuto urbano prevalente, privo di vegetazione. In corrispondenza del paesaggio montano alle quote più basse è presente una vegetazione rada, caratterizzata da macchia mediterranea, steppa e sporadicamente da boschi di rovere e farnetto. Addentrando in direzione dei monti, oltre alla macchia alta, è molto esteso anche il leccio accompagnato dal mirto, dal lentisco, dalla roverella, dall'acero minore. Nell'utilizzazione del suolo delle medie ed alte colline, le formazioni forestali che rivestono maggiore importanza sono i boschi cedui, con le essenze del leccio, dell'abete, del pino, dell'ontano, della quercia e del castagno ed alle quote più alte il pino laricio e il faggio, mentre, nelle parti disboscate e vicino agli agglomerati urbani, vengono impiantati gli uliveti ed i vigneti che risultano essere le piante tipiche e caratterizzanti di tutta la Calabria.

Il tratto costiero è stato per la maggior parte devastato e modificato da un'urbanizzazione selvaggia ed incontrollata. Dell'antico paesaggio costiero mediterraneo, ormai non rimane quasi nulla, se non dei rarissimi fazzoletti di costa la cui conservazione si deve alla provvidenziale inaccessibilità del territorio.

In base alla Carta della vegetazione rilevata, che si trova tra gli elaborati grafici in allegato al progetto, si osserva che l'area oggetto di intervento è costituita da:

- Boschi di latifoglie

- Prati stabili
- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione

La variante in esame ricade prevalentemente nei territori occupati da boschi di latifoglie e prati stabili, mentre solo un piccolo tratto interessa aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.


In base all'analisi dell'uso del suolo i prati stabili comprendono: colture temporanee associate a colture permanenti, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione, aree a pascolo naturali e prateria di alta quota; mentre le aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione comprendono: aree a pascolo naturali e prateria di alta quota.

### 3.1.1.3 Ecosistemi e Rete Ecologica

Nella letteratura scientifica è possibile ritrovare diverse definizioni di rete ecologica a seconda delle funzioni che si intendono privilegiare, traducibili a loro volta in differenti conseguenze operative.

Una delle definizioni maggiormente diffuse considera la rete ecologica come un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo quindi attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Lavorare sulla rete ecologica significa creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastarne la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità.

La rete ecologica è costituita da quattro elementi fondamentali interconnessi tra loro:



**LEGENDA**

- A** - Aree ad alta naturalità (Core areas)
- B** - Fasce di protezione (Buffer zones)
- C** - Fasce di connessione (Corridors)
- D** - Aree puntiformi o "sparse" (stepping zones)

**Aree centrali (core areas):** rappresentano le aree sorgenti di biodiversità, all'interno delle quali le specie animali sono in grado di espletare senza interferenze esterne le loro funzioni vitali

**Fasce di protezione (buffer zones):** aree adiacenti alle core areas con limitate disponibilità di risorse o presenza relativa di fattori di disturbo, pur con elevati valori di connettività naturale

**Fasce di connessione (corridoi ecologici):** aree che presentano elevati valori di connettività e sono funzionali al collegamento anche potenziale tra diverse core areas, rappresentano le vie preferenziali di connessione ecologica e sono fondamentali per il mantenimento della diversità genetica e della diffusione e dispersione delle specie

**Aree puntiformi o "sparse" (stepping zones):** sono aree residuali o relitte, isole di biodiversità immerse in una matrice monotona e antropizzata, destinate a scomparire se non vengono ricomposte in un tessuto ecologico dinamico e connesso

A questa definizione di "rete ecologica" va aggiunta una considerazione relativamente alle potenzialità in termini di fruibilità della rete per le popolazioni umane locali: la rete ecologica, infatti, una volta definito come suo obiettivo primario quello della conservazione della biodiversità, si presta ad andare a costituire un sistema paesistico capace di supportare funzioni di tipo ricreativo e percettivo.

La costituzione delle reti ecologiche rappresenta un elemento strategico primario di pianificazione che include una serie di azioni territoriali atte a mitigare gli effetti della frammentazione ambientale di origine antropica ad ogni livello di organizzazione degli ecosistemi naturali.

I corridoi ecologici del Rete Ecologica Regionale (RER) calabrese vengono più precisamente individuati da QTRP (Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico). Questi rappresentano delle vere e proprie infrastrutture – naturalistico – ambientali che intercettano:

- i crinali principali e secondari della Calabria
- i relativi percorsi storici
- i corsi d'acqua principali ad elevata valenza naturalistica

Come si evince dalla Carta degli ecosistemi e della connettività ecologica, facente parte degli elaborati grafici allegati al progetto in oggetto, nell'area vasta in cui si inserisce il tracciato di progetto sono presenti i seguenti ecosistemi: Ecosistema Forestale, Ecosistema Agricolo, Ecosistema Antropico, Ecosistema delle zone aperte.

Per quanto riguarda le Rete Ecologica si riscontra interferenza con boschi e arbusti, mentre non viene osservata nessuna interferenza del tracciato con corridoi acquatici.

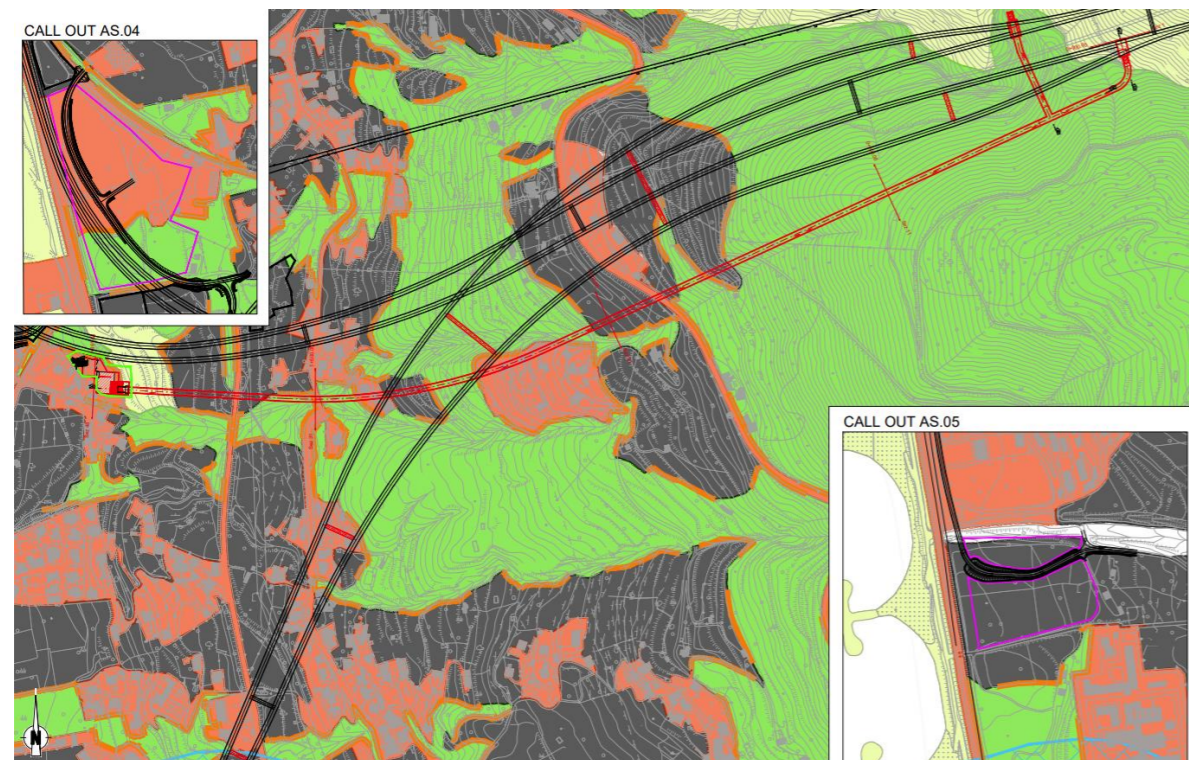


Figura 3.3. Carta degli ecosistemi e della connettività ecologica.

### 3.1.1.4 Inquadramento faunistico

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, tutto il tracciato è stato oggetto di un sopralluogo condotto nel mese di giugno del 2021. Tale monitoraggio è stato sviluppato nell'ambito del Piano di Azione - Asse 6 - Tutela e Valorizzazione del Patrimonio Ambientale e Culturale (POR FESR 2014- 2020), che prevede, tra le altre, l'Azione 6.5.A.1, "Azioni previste nei Prioritized Action Framework (PAF) e nei Piani di Gestione della Rete Natura 2000", e la Sub-Azione 1 "Implementare e completare la conoscenza della Rete Natura 2000".

Attraverso l'esame delle specie rilevate e delle loro preferenze ecologiche è possibile ottenere un quadro piuttosto informativo rispetto agli ambienti presenti nel territorio attraversato dal tracciato.

La fauna caratteristica di un'area come quella interferita è caratterizzata innanzitutto dalla presenza di specie tipicamente sinantropiche. Tra gli uccelli possiamo trovare specie quali: balestruccio, rondine, tortora dal collare, passera d'Italia e passera mattugia, verdone e verzellino. Vi sono poi tutte le specie generaliste che si adattano a molte tipologie di habitat, comprese le aree verdi urbane, come ad esempio capinera, fringuello, cinciallegra, merlo. I coltivi e le aree con vegetazione in evoluzione possono essere abitati da specie quali cappellaccia, usignolo, occhiocotto e altri silvidi, beccamoschino, ma anche da rapaci come, ad esempio, il gheppio o la civetta; seppur non utilizzabili per la nidificazione, queste aree possono essere utilizzate come aree di alimentazione da altre specie di rapaci. Nelle aree con vegetazione in evoluzione potrebbe nidificare l'averla piccola, forse la specie di interesse comunitario con la probabilità più alta di essere rinvenuta nell'area interferita.

Tra i rettili, nell'area interferita si potrebbero trovare diverse specie di Sauri, come ad esempio lucertola muraiola, lucertola campestre e ramarro occidentale, ma anche Ofidi, in particolare natrice dal collare oltre al cervone, che predilige aree con boscaglie, praterie e cespugli, e che si rinviene sovente vicino ai corsi d'acqua (Marconi 2006).

Per quanto riguarda i mammiferi, le aree interferite potrebbero essere indubbiamente frequentate da diverse specie con elevato grado di sinantropismo, come ad esempio riccio europeo, volpe, ma anche il tasso. Se ci si riferisce però a specie di interesse comunitario le specie più probabilmente presenti potrebbero essere i chiroterteri, di cui però non è riportata traccia nel formulario e di cui non sono stati rinvenuti dati bibliografici per l'area di studio.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

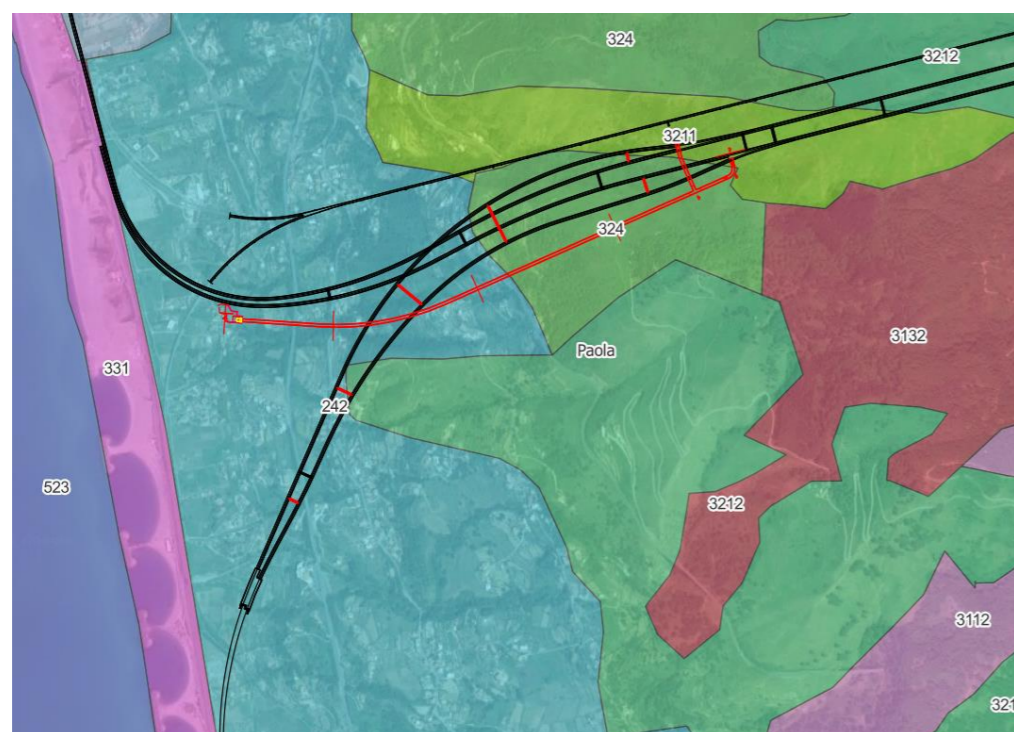
### 3.1.1.5 Uso del suolo

L'analisi dell'assetto del suolo è stata supportata dall'elaborato cartografico denominato "Carta dell'uso del suolo ad orientamento vegetazionale" (RC1C03R22EXIM0002001A), le cui informazioni sono state desunte – in via primaria – dalla consultazione dell'uso del suolo Corine Land Cover IV Livello (aggiornamento 2012).

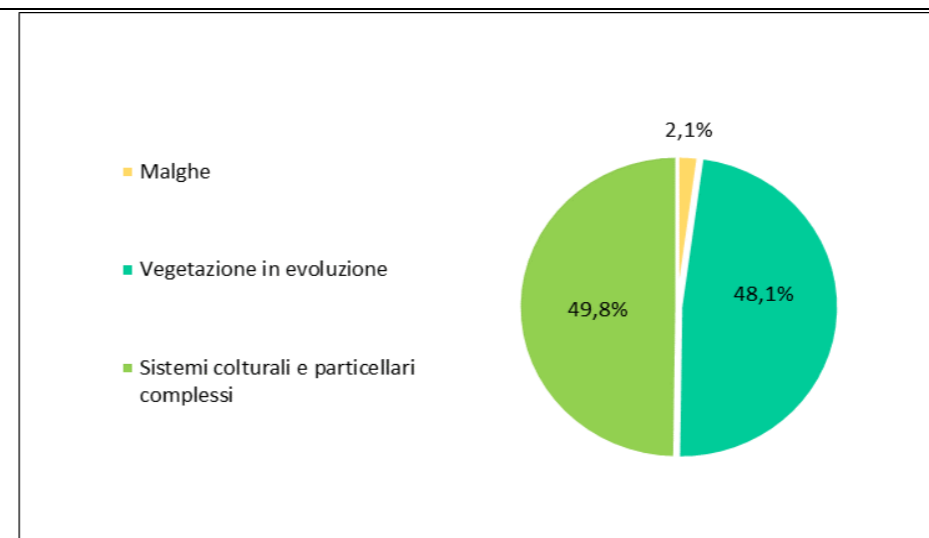
Viene riportata, di seguito, un'analisi dell'assetto attuale del suolo nell'area di intervento.

**Tabella 3.1. Analisi dell'assetto attuale del suolo nell'area di intervento**

WBS	Chilometrica		Uso del suolo
	Da	A	
	0+000	0+040	3.2.1.1. Malghe
	0+040	0+935	3.2.4. Vegetazione in evoluzione
	0+935	1+861,68	2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi



**Figura 3.4. Uso del suolo Corine Land Cover nell'area di intervento**



**Figura 3.5. Uso del suolo nell'area di intervento**

### 3.1.1.6 Patrimonio agroalimentare

Per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare, per le opere di parte variata non si riscontrano differenze rispetto al PFTE; di conseguenza si rimanda al documento "Studio di Impatto Ambientale" - RC1C03R22RGSA0001001.

### 3.1.1.7 Stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento Europeo e dal Consiglio dell'Unione Europea, la Direttiva 2012/18/UE (Seveso III) sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, la Direttiva 96/82/CE (Seveso II), che ha modificato l'originale Direttiva Seveso (Direttiva 82/501/CEE), a seguito del catastrofico incidente avvenuto nel paese italiano di Seveso nel 1976, che ha condotto all'adozione di una normativa sulla prevenzione e il controllo di simili incidenti.

La nuova Direttiva Seveso III è stata recepita in Italia con Decreto Legislativo n. 105 del 26 giugno 2015, che definisce incidente rilevante «un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose», mentre gli stabilimenti sono distinti in "stabilimento di soglia inferiore" e "stabilimento di soglia superiore" in base alla presenza, al loro interno, del tipo e della quantità di sostanze elencate nell'Allegato I del medesimo Decreto.

Il D. Lgs. 105/2015, confermando l'impianto della norma precedentemente vigente (D. Lgs. 334/99 e successivo D. Lgs. 238/2005), per quanto riguarda l'assetto delle competenze, assegna al Ministero dell'Interno le funzioni istruttorie e di controllo sugli stabilimenti di soglia superiore ed alle Regioni le funzioni di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), tra le funzioni previste dal D. Lgs. 105/2015, ha il compito di coordinare ed indirizzare la predisposizione e l'aggiornamento, da parte dell'ISPRA, dell'inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e degli

esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni. L'inventario è utilizzato anche al fine della trasmissione delle notifiche da parte dei gestori dello scambio delle informazioni tra le amministrazioni competenti.

In tal senso, l'Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ad oggi disponibile, è aggiornato al 30 settembre 2020 e reso disponibile sul sito del MATTM e predisposto dalla Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo – Divisione IV – Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale, in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D. Lgs. 105/2015.

In accordo con gli adempimenti previsti dall'art. 5, comma 3 del D. Lgs. 105/2015, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha predisposto, in base agli indirizzi e con il coordinamento del Ministero della Transizione Ecologia (MITE), l'Inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e degli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni. L'inventario contiene i dati relativi agli stabilimenti, comunicati dai gestori con le notifiche nonché forniti dalle amministrazioni competenti.

Nella tabella seguente si riportano gli stabilimenti R.I.R. ricadenti nella Provincia di Cosenza, in prossimità dell'opera infrastrutturale di progetto:

**Tabella 3.2. Inventario Seveso D. Lgs. 105/2015 degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in prossimità dell'area di intervento**

Ragione sociale	Cod.	Comune	Provincia	Categoria	Tipo di attività
GARGANO S.R.L.	DT003	Montalto Uffugo	Cosenza	Soglia Superiore	(14) Stoccaggio di GPL
BUTANGAS S.P.A.	NT002	Montalto Uffugo	Cosenza	Soglia Superiore	(14) Stoccaggio di GPL
CALABRIA GAS S.C. A.R.L.	NT027	Montalto Uffugo	Cosenza	Soglia Inferiore	(14) Stoccaggio di GPL

I tre stabilimenti individuati sono localizzati alle seguenti distanze dall'opera in progetto:

**Tabella 3.3. Distanza degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante dalle opere oggetto di studio**

Stabilimento	Distanza (Km)
GRAGNO S.R.L.	17,02
BUTANGAS S.P.A.	17,39
CALABRIA GAS S.C. A.R.L.	14,68

### 3.1.2 Geologia ed acque

#### 3.1.2.1 Geologia

##### 3.1.2.1.1 Inquadramento geologico di area vasta

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia, edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto degli studi è individuabile all'interno del Foglio 229 "Paola" e nel Foglio 236 "Cosenza" in scala 1:100.000, nelle Tavole 229 II SW, 229 III SE, 229 III SW e 236 IV NW in scala 1:25.000 e, con riferimento alla Carta Tecnica della Regione Calabria, negli elementi 559012, 559013, 559021, 559022, 559023, 559031, 559032, 559033, 559034, 559051 e 559054 in scala 1:5.000.

Le caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche e sismogenetiche dell'area di studio sono connesse all'assetto stratigrafico-strutturale del margine occidentale dell'Arco Calabro-Peloritano e con l'evoluzione recente del litorale tirrenico. In particolare, tutto il versante tirrenico di questo settore è caratterizzato dalla presenza di un basamento paleozoico di natura cristallina e metamorfica (Amodio Morelli et al. 1976; Tansi et al. 2016), su cui poggiano successioni sedimentarie tardo-cenozoiche a composizione carbonatica, evaporitica e silicoclastica (Ogniben 1969; Amodio Morelli et al. 1976; Tansi et al. 2007; Brozzetti et al. 2017).

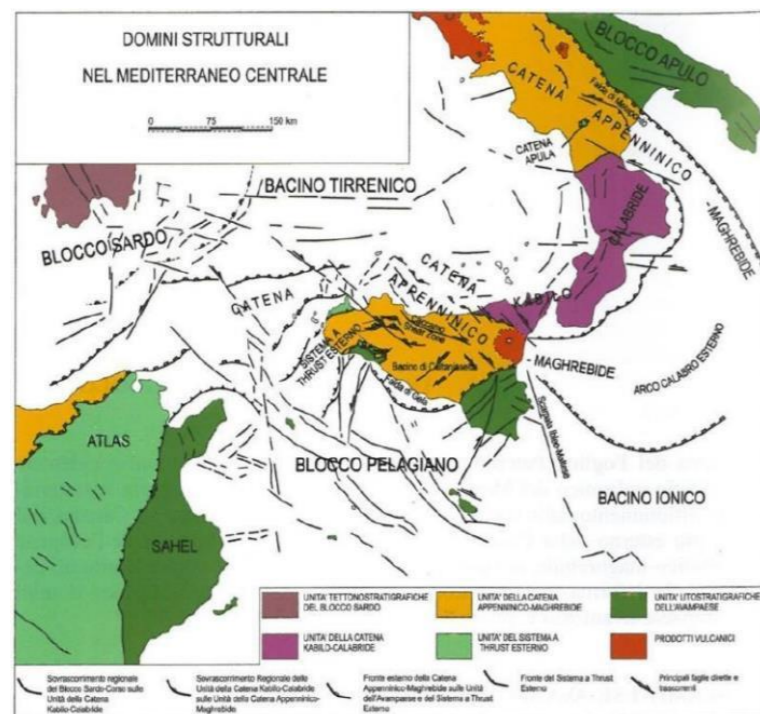


Figura 3.6 Schema dei principali domini strutturali nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995)

L'Arco Calabro-Peloritano costituisce una delle più importanti strutture dell'orogene Appenninico-Maghrebide e rappresenta, in buona sostanza, un cuneo di accrezione (Figura 3.8) causato dalla collisione tra Africa ed Europa (Amodio Morelli et al. 1976; Tortorici 1982; Lentini et al. 1995; Pepe et al. 2010). Questa struttura costituisce la zona di massima distorsione della Catena Appenninico-

Maghrebide e l'elemento di raccordo tra gli assi NW-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-W delle Maghrebidi (Amodio Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1980; Vai 1992; Tansi et al. 2016).

La segmentazione dell'orogene, la torsione dell'arco e la sua migrazione verso SE (Figura 3.9) sono connesse, in particolare, all'apertura del Tirreno alla rotazione della penisola italiana e alla subduzione della Placca Ionica (Scandone 1979; Patacca & Scandone 1989; Lentini et al. 1994; Finetti et al. 1996; Brozzetti et al. 2017). Nello specifico, la rotazione della penisola italiana è stata favorita dallo stile di apertura del Bacino Tirrenico, caratterizzato da velocità ed entità di espansione massime nella porzione più meridionale (Amodio Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1980).

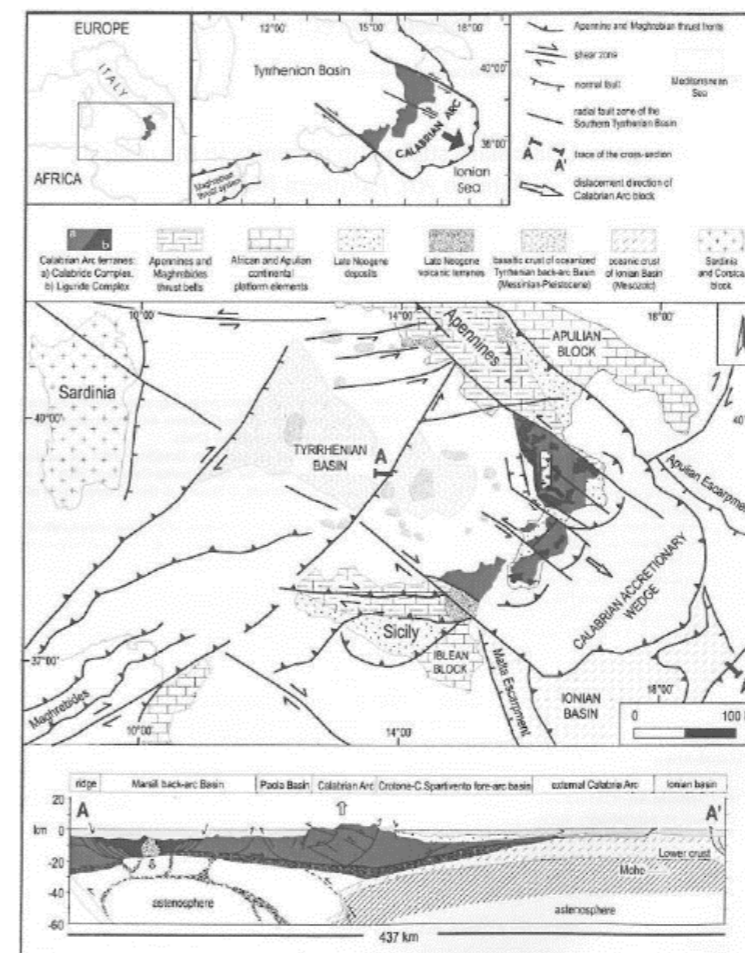


Figura 3.7 Schema geologico-strutturale semplificato del Mediterraneo centrale e dell'Arco Calabro-Peloritano (da Tansi et al. 2007)

Questa struttura, che risulta essere l'elemento più interno di tutto l'orogene, è costituita da una serie di unità tettoniche in cui sono rappresentate diverse porzioni di un'originaria crosta continentale con le relative coperture meso-cenozoiche (Complesso Calabride di Ogniben 1969). Ad esse si associano unità ofiolitifere (Complesso Liguride di Ogniben 1969) caratterizzate da gradi di metamorfismo variabile e derivanti dalla deformazione di un originario dominio oceanico (Tansi et al. 2007; Spina et al. 2011; Filice et al. 2015; Tansi et al. 2016; Brozzetti et al. 2017). L'evoluzione ed il significato di tale elemento in relazione alle unità ofiolitifere del Complesso Liguride ed ai domini della Catena

Appenninico-Maghrebide sono state oggetto di diverse e contrastanti interpretazioni, riconducibili a tre ipotesi principali.

### 3.1.2.1.1.1 Inquadramento geologico di dettaglio

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche geologiche, stratigrafiche e strutturali delle aree interessate dal cunicolo disconnessione fumi in progetto.

Il tratto in questione si colloca nella porzione occidentale dell'area di studio e interessa l'estremità occidentale della Catena Costiera. Le quote di progetto del cunicolo sono comprese tra i 20.0 e i 52.3 m circa s.l.m., mentre le quote terreno variano tra i 22.8 e i 510.0 m circa s.l.m.

Il tracciato attraversa inizialmente i litotipi metamorfici degli Scisti muscovitici di Greco (MGR), mentre dalla km 1+024 circa, attraverso un contatto tettonico per faglia inversa, il cunicolo intercetta i termini litologici delle Filladi di San Giovanni (FSG). Tra le km 1+242 e 1+325 in corrispondenza del cavo del cunicolo è presente un sovrascorrimento che porta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL) sui termini delle Filladi di San Giovanni (FSG). Quindi, dal km 1+242 il cunicolo intercetta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL) e, dal km 1+660 circa, i Depositi marini terrazzati (gn). Il settore di sbocco del cunicolo è caratterizzato dall'affioramento di Depositi alluvionali attuali e recenti (bb) in appoggio per contatto stratigrafico discordante sui Depositi marini terrazzati (gn).

In particolare, le suddette unità geologiche sono dislocate da una faglia diretta, a circa 0+150 circa, immergente a WSW e orientata NNW-SSE. Inoltre, un sistema di faglie inverse ad alto angolo, immergenti a WSW e orientate NNW-SSE, disloca la successione stratigrafica tra circa la km 0+940 e la km 1+065, mentre numerose faglie dirette ad alto angolo, immergenti a WSW e orientate NNW-SSE, vengono intercettate dal cunicolo tra le km 1+190 e 1+560. Tra queste, la faglia diretta intercettata alla km 1+060 circa rappresenta il margine più occidentale dell'Horst della Catena Costiera e, sulla base degli studi bibliografici disponibili, è da considerarsi attualmente attiva. Le opere sono quindi interessate tra le km 1+242 e 1+325 da un sovrascorrimento orientato NNW-SSE che porta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL) sui termini delle Filladi di San Giovanni (FSG).

A causa della presenza degli elementi tettonici sopracitati, tra le km 0+130 e 1+745, i litotipi del substrato risultano tettonizzati e destrutturati, assumendo i connotati di una roccia cataclastica o milonitica.

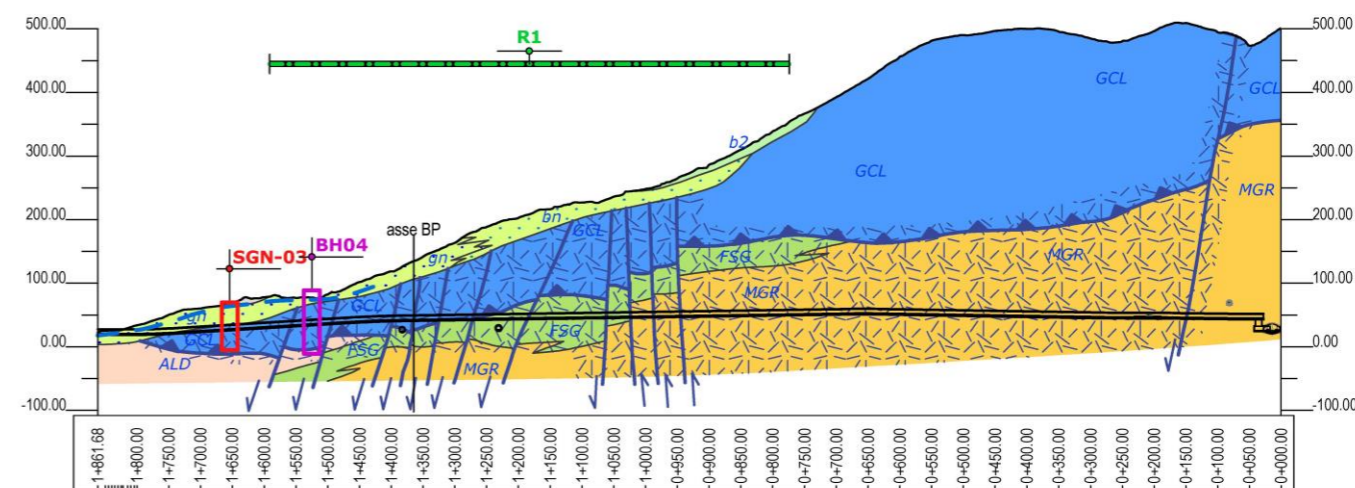


Figura 3.8 Stralcio del profilo geologico del cunicolo disconnessione fumi.

### 3.1.2.1.2 Assetto geomorfologico dell'area di intervento

Dal punto di vista morfologico, il settore di studio ricade nella parte centrale della Catena Costiera ed è caratterizzato da una morfologia tipicamente montuosa, con rilievi piuttosto acclivi ed estesi posti a quote variabili tra i 600 ed i 1.255 m circa s.l.m. La continuità del paesaggio è interrotta, molto spesso, da strette valli di incisione fluviale che tagliano tutti i rilievi secondo allineamenti ben evidenti che ricalcano l'assetto strutturale dell'area.

Inoltre, il settore si colloca tra il margine occidentale della Catena Costiera e la Costa Tirrenica. Si tratta di una porzione di territorio caratterizzata da rilievi collinari posti immediatamente a ridosso di una piana costiera arealmente molto limitata e frequentemente incisi da valli fluviali e torrenti.

Dal punto di vista geomorfologico, non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, a meno della conoide alluvionale con stato di attività quiescente posta in corrispondenza dell'impluvio che caratterizza l'area dell'imbocco occidentale. Lungo tale impluvio, a monte della conoide, è inoltre presente un piccolo corso d'acqua attivo principalmente nei periodi piovosi e regimato da opere idrauliche.

### 3.1.2.1.3 Inquadramento idrogeologico di area vasta

Nei settori di intervento sono stati individuati sette complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico dell'area e sulle caratteristiche di permeabilità dei diversi termini litologici.

**Complessi delle unità del substrato:** è rappresentato da cinque distinti complessi idrogeologici, costituiti da successioni sedimentarie neogenico-quadernarie e da terreni cristallini e metamorfici paleozoici.

- **Complesso metamorfico scistoso (MTS):** tale complesso è costituito è formato dai litotipi metamorfici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL), degli Scisti epidotici di Bosco dei Gesuiti (EBG), degli Scisti muscovitici di Greco (MGR), delle Filladi di San Giovanni (FSG)

e degli Gneiss e metagraniti di Pizzo del Sorco (GPS); la permeabilità, principalmente per fessurazione, è variabile da molto bassa a media. A tale complesso si può attribuire, pertanto, un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $5 \cdot 10^{-9}$  e  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s.

- **Complesso granitico-porfirico (GPR):** a tale complesso sono riferite le rocce ignee dei Graniti di Vasco Ceraso (GVC); la permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da molto bassa a bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-8}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s;
- **Complesso arenaceo – conglomeratico (RNG):** a tale complesso sono associati i litotipi arenacei, conglomeratici e psammitici dei Conglomerati di San Fili (CFL), delle Arenarie di Paola (RPL) e dei Conglomerati di San Sisto dei Valdesi (CSS); la permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al complesso in questione è possibile attribuire, pertanto, un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s;
- **Complesso argilloso-marnoso (ARM):** tale complesso è composto dai termini prevalentemente pelitici delle Argille marnose del Torrente Lavandaio (ALD), delle Argille marnose del Torrente Scumalatte (ASM) e delle Argille limose del Torrente Settimo (ATS), oltre che dagli olistostromi argilloso-filladici di quest'ultima unità (ATSa); La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a bassa. A tale complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-10}$  e  $5 \cdot 10^{-7}$  m/s;
- **Complesso sabbioso – arenaceo (SBR):** a tale complesso sono riferiti i depositi psammitici, arenacei e conglomeratici delle Sabbie di Mandrigli (SMD), delle Sabbie e conglomerati di Cozzo della Mola (SCM) e delle Sabbie e conglomerati di Destra Comune (SDC); La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al complesso in questione si può attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s.

**Complessi dei depositi di copertura:** è rappresentato da due differenti complessi idrogeologici, composti essenzialmente da depositi quaternari di natura alluvionale, marina e detritico-colluviale:

- **Complesso alluvionale e marino (ALM):** a tale complesso sono associati i depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-limosi dei Depositi marini terrazzati (gn), dei Depositi marini attuali e recenti (g2), dei Depositi alluvionali terrazzati (bn) e dei Depositi alluvionali recenti e attuali (bb); la permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa ad alta. A tale complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-2}$  m/s;
- **Complesso detritico – colluviale (DTC):** a tale complesso sono riferiti i terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e limoso-argillosi dei Depositi detritico-colluviali (b2); la permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s

### 3.1.2.1.3.1 Inquadramento idrogeologico di dettaglio

Dal punto di vista idrogeologico, si ipotizza la presenza di una falda freatica posta all'interno dei terreni ghiaioso-sabbiosi dei Depositi marini terrazzati (gn). Inoltre, è possibile la presenza di una locale falda in rete posta all'interno delle porzioni più fratturate e tettonizzate dei litotipi metamorfici (FSG, MGR, GCL). Tali complessi sono tamponati, verso ovest, dai terreni poco permeabili argilloso-marnosi (ALD).

### 3.1.2.1.3.2 Dinamica di versante

L'intera area di studio è caratterizzata dalla presenza di un elevato numero di movimenti di versante (frane s.s. e soliflussi/creep) ed estesi fenomeni di erosione superficiale, essenzialmente connessi all'assetto geologico-strutturale dell'area e all'evoluzione geomorfologica di questo settore di catena. Ad essi si aggiungono numerosi elementi geomorfologici connessi con l'attività antropica, col deflusso delle acque correnti superficiali e con l'azione marina, oltre a forme e processi di genesi strutturale e poligenica.

L'area interessata dal progetto in esame ricade in un settore stabile e privo di elementi geomorfologici di potenziale criticità. L'imbocco lato costa ricade a valle del terrazzo marino più basso, in corrispondenza di coperture eluvio-colluviali stabili e prive di movimenti franosi.

L'imbocco dell'interconnessione ricade in corrispondenza della piana costiera tirrenica, a breve distanza dal terrazzo marino più basso. L'area risulta stabile e priva di movimenti franosi o fenomeni erosivi di una certa rilevanza. Le scarpate in degradazione che interessano il margine del terrazzo in prossimità della linea esistente risultano piuttosto lontane dall'imbocco in progetto e, pertanto, non interferenti con lo stesso. L'unico elemento geomorfologico di una certa rilevanza è la conoide alluvionale formatasi in corrispondenza dello sbocco di un canale nella piana costiera recente. Tale conoide è comunque attualmente quiescente e priva di una evidente evoluzione geomorfologica, anche grazie alle opere di regimazione del canale. Inoltre, il rilevato ferroviario esistente taglia la parte bassa della conoide, dividendo il settore di potenziale alimentazione dall'imbocco dell'interconnessione.

Per quanto concerne il tratto all'aperto dell'opera il territorio interessato presenta un assetto geomorfologico regolare e sub-pianeggiante, privo di movimenti franosi e fenomeni di erosione potenzialmente interferenti con il tracciato di progetto. Solo in prossimità del tratto all'aperto vicino all'imbocco sono presenti due movimenti franosi quiescenti di modeste dimensioni.

Quanto detto trova parziale riscontro nelle cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI UoM Calabria e UoM Lao 2015 aggiornamento 2020), che riporta areali di pericolosità idrogeologica connessi con la stabilità di versante nell'area di studio.



Figura 3.9: Stralcio della "Carta del rischio frana" del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI 2015 aggiornamento 2020)



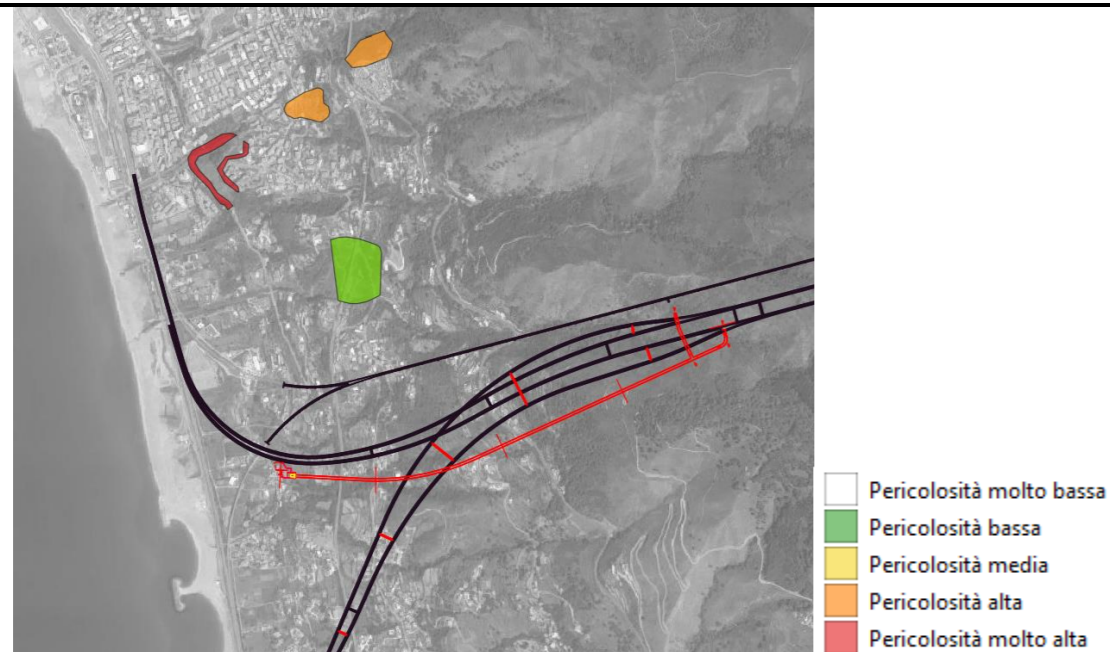


Figura 3.10: Stralcio della "Carta della pericolosità da frana" del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI 2015 aggiornamento 2020)

#### 3.1.2.1.4 Inquadramento sismico

La valutazione del rischio sismico a scala regionale si basa sulla cosiddetta macro-zonazione sismica. In seguito alla classificazione contenuta nel Progetto S1 dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è stata prodotta, per l'intera comunità nazionale uno strumento scientificamente valido ed avanzato, nonché utilizzabile nell'immediato in provvedimenti normativi.

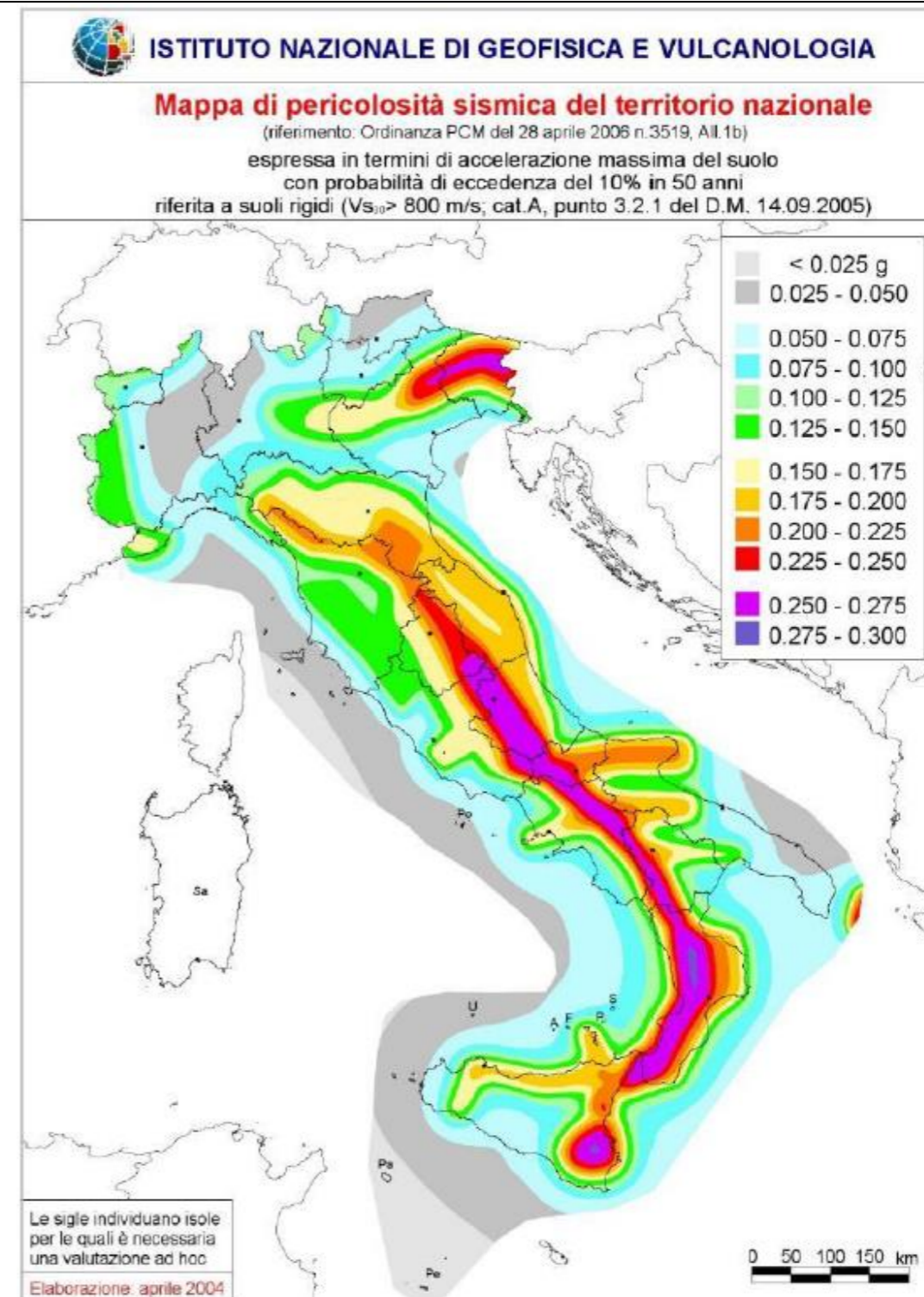


Figura 3.11. Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (da Meletti & Montaldo 2007) contenuta nel Progetto S1 dell'INGV-DPC (<http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>)

In particolare, per la zona interessata dalla tratta ferroviaria progettuale, i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) sono compresi all'incirca nell'intervallo 0.175-0.225  $a_g$  (accelerazione massima del suolo).

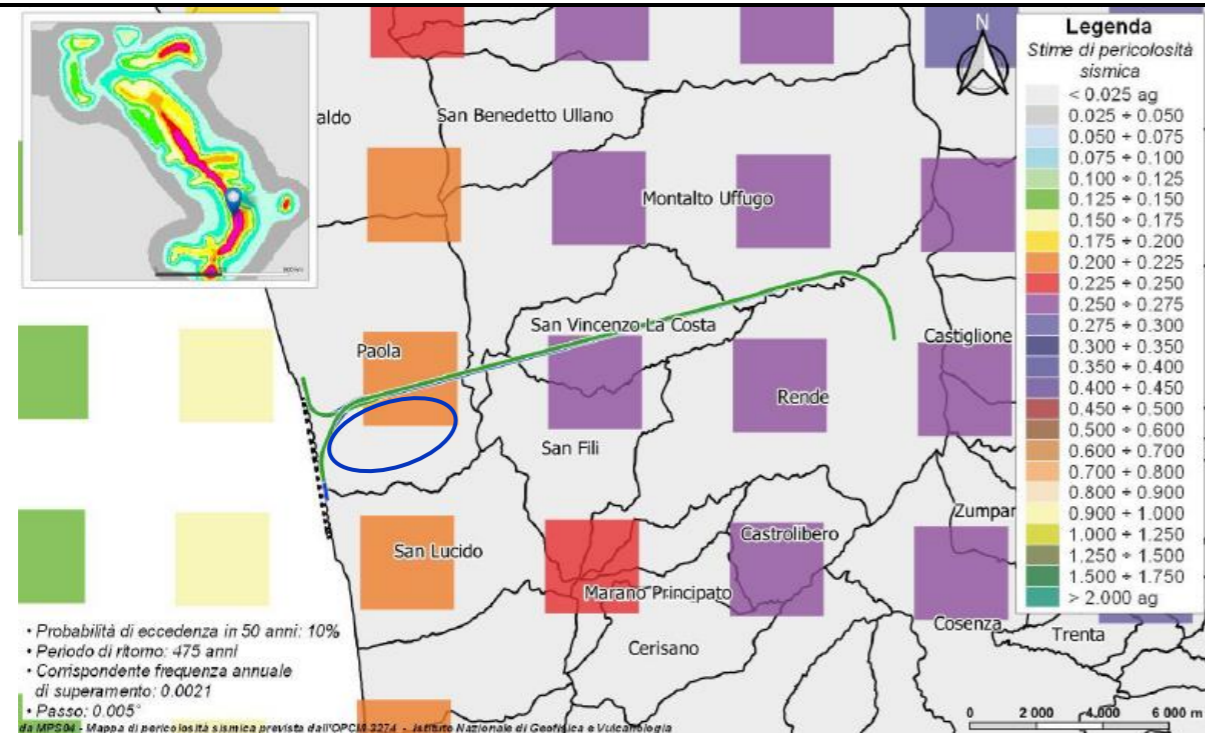


Figura 3.12. Mappa di pericolosità sismica per l'area di interesse, in scala 1:200000; i colori della legenda indicano le diverse accelerazioni del suolo (<http://esse1-gis.mi.ingv.it>)

Il database del Progetto ITHACA (ITaly Hazard from CApable faults) mostra, nell'area progettuale, l'esistenza di molte faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche.

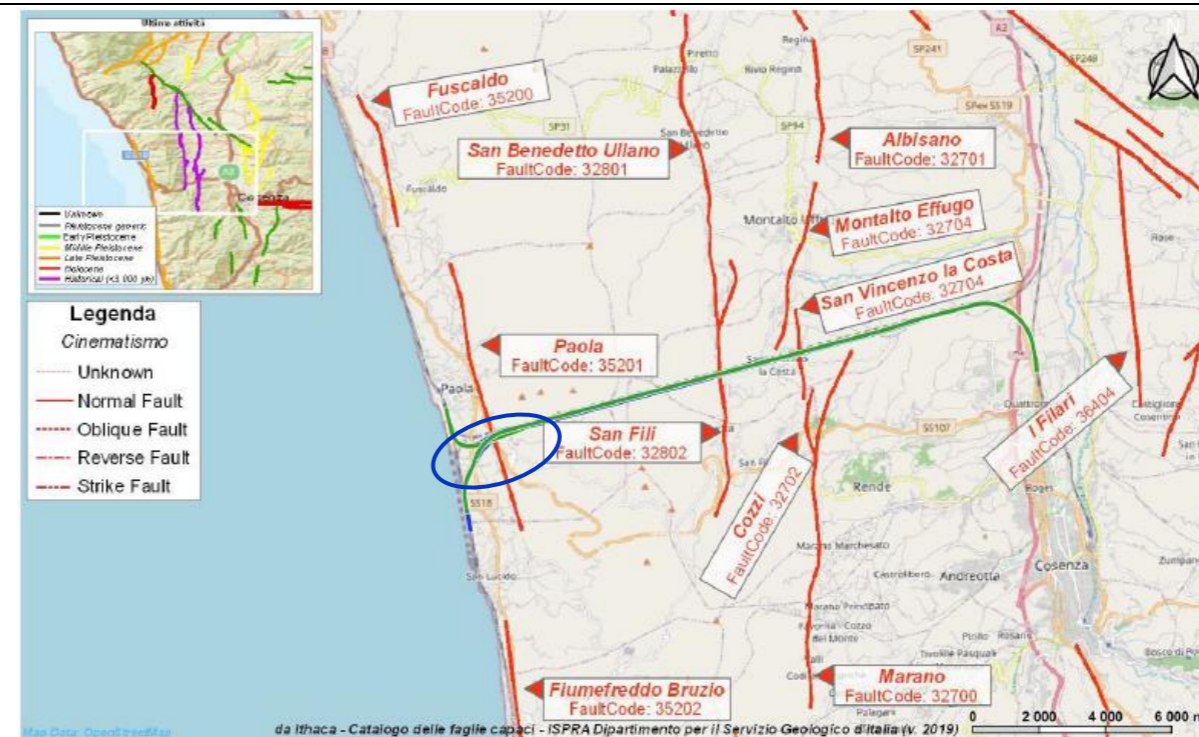


Figura 3.13. Stralcio cartografico dell'area di interesse, riprodotto in scala 1:200000, con indicazione schematica della tratta in progetto (verde-blu), e delle faglie capaci (in rosso)

L'area di studio si inserisce in un territorio interessato da sistemi di diverse strutture recenti e attive composti da numerose faglie normali. Nella zona dell'area di studio, il principale sistema di strutture recenti e attive è il sistema Fuscaldo – Falerna. Mentre. Ad est dell'area dell'intervento sono presenti due ravvicinati ma distinti sistemi di strutture recenti e attive. Si tratta del sistema San Marco Argentano - San Fili (Monaco & Tortorici 1995).

Si riporta di seguito la rappresentazione di sintesi delle caratteristiche sismologiche e sismogenetiche del territorio contenuta nella "Mappa di Pericolosità Sismica" dell'Italia, che costituisce oggi la base di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche di progetto sul sito in esame secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008).

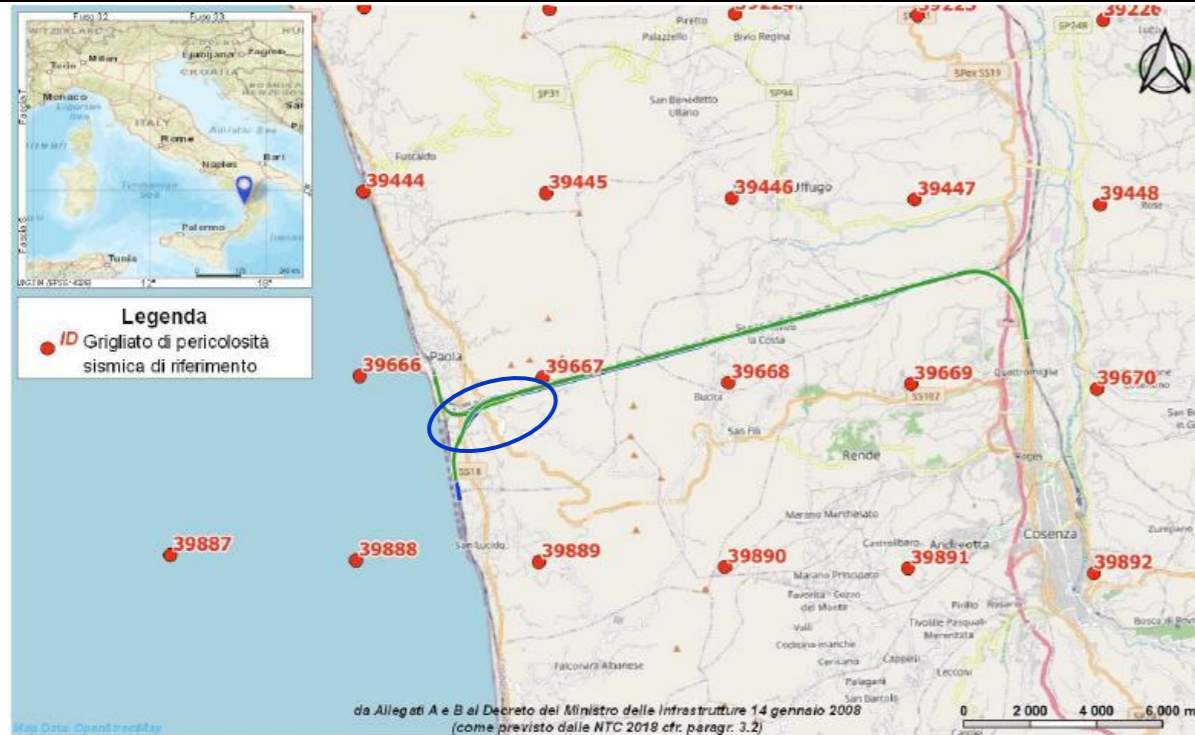


Figura 3.14. Griglia di riferimento per il settore oggetto di studio, riprodotto in scala 1:200000, con individuazione del lotto in esame (blu-verde) e dei punti del grigliato scelti (in rosso)

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 475.

Per i valori di  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$ , necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (come previsto dalle NTC 2018 cfr. paragr. 3.2). I parametri forniti possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale.

Tabella 3.4. Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno  $T_r$  pari a 475 anni, le coordinate sono espresse in gradi decimali (EPSG:4230)

ID	longitudine	latitudine	$a_g$	$F_0$	$T_c$
39445	16.076	39.405	0.23	2.44	0.38
39446	16.141	39.403	0.26	2.43	0.37
39447	16.205	39.402	0.27	2.43	0.37
39448	16.270	39.400	0.28	2.43	0.37
39666	16.010	39.356	0.18	2.45	0.42
39667	16.074	39.355	0.22	2.44	0.38
39668	16.139	39.353	0.26	2.43	0.37
39669	16.203	39.352	0.27	2.43	0.37
39670	16.268	39.350	0.28	2.43	0.37
39888	16.008	39.306	0.17	2.47	0.43
39889	16.072	39.305	0.21	2.45	0.38
39890	16.137	39.303	0.25	2.43	0.37

Di seguito sono riportati i parametri della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ottenuti mediante indagini di tipo geofisico quali prove down-hole e prospezioni sismiche MASW.

Tabella 3.5. Parametri delle velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio

identificativo CI	sigla	tipologia	prof./lung. m	$V_{s,eq}$ m/s	H m	categoria di sottosuolo	unità geologiche
Italferr 2021	MASW 1	MASW	48	369	30	B	h/bn/ATS
Italferr 2021	MASW 2	MASW	48	300	30	C	h/bn
Italferr 2021	MASW 3	MASW	48	369	30	B	h/g2/gn/
Italferr 2021	MASW 4	MASW	72	388	30	B	g2/gn/ALD
Italferr 2021	SVI-02	Down-Hole	50	373	30	B	bb/bn/ATS
Italferr 2021	SVI-04	Down-Hole	50	425	30	B	g2/gn/ALD
Italferr 2021	SVI-06	Down-Hole	50	448	30	B	b2/gn/ALD
CI02	S1_0+670	Down-Hole	35	428	30	B	h/bb/g2/gn
CI02	S1_199+703	Down-Hole	35	597	30	B	h/g2/gn/ALD
CI02	S1_197+258	Down-Hole	35	517	30	B	g2/gn
CI02	S1_198+805	Down-Hole	35	524	30	B	g2/gn/ALD
CI02	S1_199+089	Down-Hole	35	391	23	B	h/g2/gn/ALD
CI02	S1_197+975	Down-Hole	35	425	30	B	h/g2/gn
CI02	S1_0+601	Down-Hole	40	585	30	B	bb/gn/ALD
CI02	S1_197+699	Down-Hole	35	523	30	B	h/g2/gn/ALD
CI02	S1_1+357	Down-Hole	35	348	30	C	g2/gn
CI02	S1_201+116	Down-Hole	30	345	30	C	bb/g2/gn/ALD
CI02	S1_200+784	Down-Hole	30	377	30	B	g2/gn/ALD
CI02	S1_200+072	Down-Hole	30	382	30	B	g2/gn/ALD

Tabella 3.6. Sintesi dei risultati delle prove sismiche realizzate nell'ambito delle differenti campagne indagini

identificativo CI	sigla	tipologia	prof./lungh. m	Vs,eq m/s	H m	categoria di sottosuolo	unità geologiche
CI02	S1_197+149	Down-Hole	30	422	30	B	g2/gn
CI02	S1_200+587	Down-Hole	30	445	30	B	h/g2/gn
CI02	S1_198+208	Down-Hole	30	332	30	C	bb/g2/gn
CI01	S2-DH	Down-Hole	30	418	30	B	bb/bn

In relazione con quanto emerso dalle analisi geofisiche a disposizione si suggerisce l'adozione di una **Categoria di sottosuolo B** (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti) o **C** (Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti).

### 3.1.2.1.5 Siti contaminati ed aree di bonifica

La Regione Calabria è attualmente dotata di un Piano delle Bonifiche contenuto nel nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con DGR n. 497/2016. Il Piano delle Bonifiche 2016 aggiorna i contenuti del previgente Piano, redatto nel 1999 ed approvato dal Commissario Delegato con O.C. n. 1771 del 26.02.2002 e successiva O.C. n. 6294 del 30.10.2007.

Negli anni dal 2005 al 2009, la Regione Calabria ha proceduto all'emanazione di apposite Delibere, che hanno demandato al Dipartimento Ambiente l'avvio delle attività di bonifica su alcuni siti rientranti nel Piano. A partire dal 2009, sono stati, quindi, avviati ed effettuati interventi di risanamento ambientale a cura dei Comuni, attraverso l'utilizzo di diverse fonti finanziarie programmate dalla Regione (APQ del 24/01/2013, POR Calabria 2000-2006, Deliberazione CIPE n. 60 del 30/04/2012).

È stato inoltre approvato, con D.G.R. n.253 del 22/05/2012, il "Piano Stralcio del Piano Operativo Generale degli interventi per la bonifica dei siti inquinati", relativo ai siti definiti ad "alto rischio" nel Piano Regionale delle Bonifiche.

Sulla base di una ricognizione effettuata da Arpacal nel 2015 (vedi rapporto ISTSAN 16/9 dell'ISS), i siti del Piano Regionale (integrati con quelli della Procedura di Infrazione della Commissione Europea n. 2003/2077- Causa C-135/05) sottoposti all'iter procedurale della bonifica sono 112.

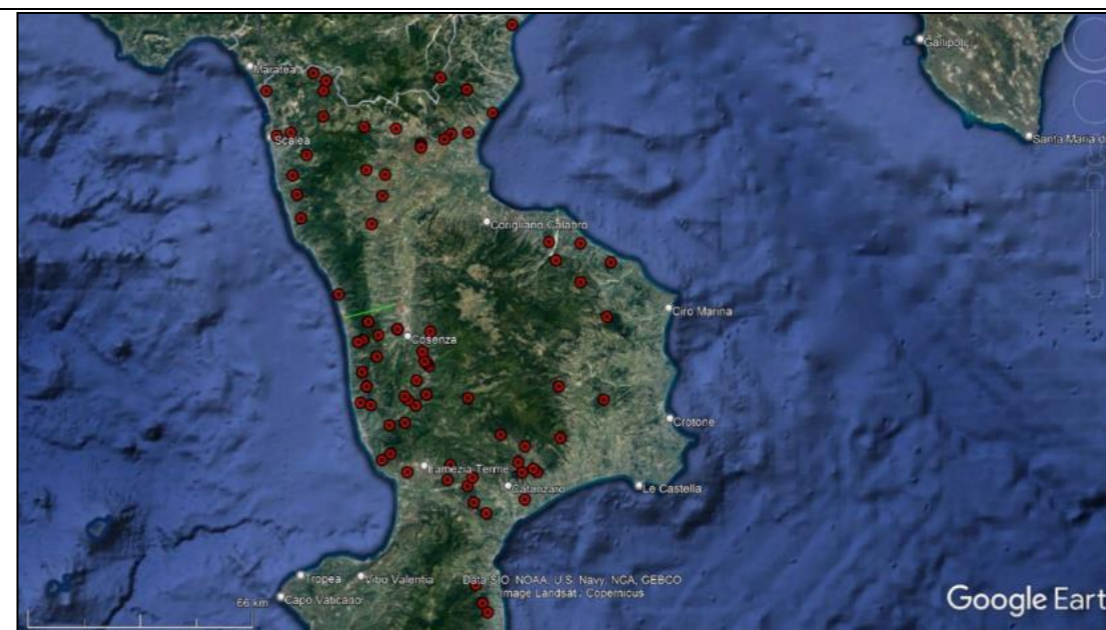


Figura 3.15. Siti contaminati da censiti in anagrafe Regione Calabria

Con l'entrata in vigore del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. sono stati definiti nuovamente gli elementi dei Piani per la bonifica delle aree inquinate sulla base di quanto previsto dalla legge all'art. 199, comma 5. In riferimento a tali criteri i siti individuati all'interno dell'anagrafe sono stati ripartiti come di seguito riportato:

- Siti a rischio marginale: sono individuati in questa classe i siti che presentano un punteggio di priorità di rischio da 100 a 44, e caratteristiche quali basso volume di abbando, presenza elevata di inerti e ingombranti, ridotto rischio per la popolazione.
- Siti a rischio basso: la classe comprende i siti con punteggio di priorità di rischio da 154 a 101 e con caratteristiche simili alla tipologia precedente, ma con maggiore volumetria, presenza di RSU e misti e rischio limitato per la popolazione.
- Siti a rischio medio: sono presenti in questo gruppo i siti con punteggio di priorità da 229 a 155, che presentano una relativa vicinanza ai corsi d'acqua, possibile rischio di contaminazione, abbanchi di volumetria elevata ed una situazione ambientale e di rischio critica per la popolazione. I rifiuti rilevati sono RSU e misti, con la probabile presenza di rifiuti speciali anche pericolosi.
- Siti ad alto rischio: appartengono a questa classe i siti con punteggio di priorità da 439 a 230. Sono aree, con enorme volume di rifiuti, costituite da grosse discariche dismesse, per lo più a ridosso di corsi d'acqua e a breve distanza dalla foce, con danno ambientale in atto ed elevato rischio per la popolazione.

A tali tipologie si aggiungono i siti con una accertata presenza di rifiuti tossici - nocivi e pericolosi con evidenza contaminazione ed alto rischio ambientale.

Considerato quanto sopra elencato, al fine di individuare i siti eventualmente interferenti con le opere in progetto o con le aree di cantiere, sono stati presi in considerazione i siti ricadenti in prossimità delle opere di progetto considerando un buffer di circa 500 m.

I confini e le caratteristiche dei siti sono stati ricavati sulla base delle informazioni reperite tramite analisi bibliografiche ed accessi agli atti presso gli enti locali. L'approfondimento è stato volto a identificare il perimetro dei siti, la distanza dalle aree di intervento, lo stato di avanzamento del procedimento amministrativo ai sensi della parte IV tit. V D. Lgs. 152/06 e s.m.i., la tipologia di inquinamento e le matrici ambientali coinvolte.

Tutto ciò premesso in tabella di seguito sono riportati i siti posti entro 500 m circa dalle opere di progetto, le codifiche regionali, i nomi, le ubicazioni, la collocazione nell'anagrafe regionale, lo stato di avanzamento del procedimento, la tipologia di sito, l'interferenza o meno con opere e cantieri, la distanza rispetto ad opere e cantieri.

Lo stato di avanzamento è riportato per mezzo dei seguenti codici:

- **DB:** i siti da bonificare o con bonifica in corso, ovvero con progetto presentato approvato/da approvare;
- **PC:** siti potenzialmente contaminati, siti per i quali sia stato già accertato il superamento delle CSC o dove si sono verificate situazioni di eventuale contaminazione non ancora analiticamente accertate;
- **B:** bonificati, ovvero siti risultati privi di contaminazione a seguito di indagini (preliminari o di caratterizzazione), Analisi di Rischio o dove l'iter sia concluso a valle di una bonifica/messa in sicurezza.

**Tabella 3.7. Censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati presenti nell'Anagrafe regionale ricadenti nel buffer di 500 m dalle aree di intervento e di cantiere**

Comune	Località	Tipologia sito	Iter Procedurale	Prog.	Stato amministrativo procedimento	Interferenza	Distanza (m)
Paola	Riverano	Cava/discarda	Censito nel Piano Bonifiche Regionale, in attesa di indagini preliminari/caratterizzazione	162	PC	NO	130
Paola	San Pietro	Cava/discarda	Censito nel Piano Bonifiche Regionale, in attesa di indagini preliminari/caratterizzazione	262	PC	NO	600

Come si evince dalla tabella sopra riportata nessuno dei siti individuati interferisce con le opere in progetto o con le aree di cantiere; il sito più prossimo, infatti, è il sito di cava ubicata in località Riverano posto, comunque, a circa 130 m dalle opere in progetto.

Per completezza delle informazioni, di seguito si riporta una tabella in cui sono elencate le interferenze tra le opere in progetto o aree di cantiere e le attività antropiche individuate a valle dell'analisi storico-bibliografica dell'area oggetto di intervento.

**Tabella 3.8. Tabella riassuntiva delle attività antropiche individuate effettivamente interferenti**

Identificativo Attività produttiva	Denominazione	WBS Aree di intervento/di cantiere	Modalità di interferenza	Ubicazione	Evidenze derivanti dall'analisi storica
091SA04	Area Prove Guida-Paola (CS)	RI09a, RI10b, AS04	I piazzali saranno attraversati dai rilevati stradali, funzionali alla prevista nuova viabilità RI09a e RI10b; inoltre saranno sede dell'area di stoccaggio AS04	Dal km 2+410.00 al km 2+614.00	Composta da due piazzali entrambi pavimentati. I piazzali sono presenti almeno dal 2012; precedentemente nell'area, almeno dal 1989, vi sono stati movimentati terreni
091SA05	Area Via Pettiroso Cardellino-Paola (CS)	RI09a, RI09b, AS04	Sarà attraversata dai rilevati stradale e ferroviario, rispettivamente RI09b ed RI09a; inoltre, sarà sede dell'area di stoccaggio AS04	2+215.00 al km 2+410.00	Incolta ed anche in questo caso dalle foto si intuisce che dal 1989 fino ad almeno il 2014 vi siano state attività di scavo e riporto di notevoli quantità di terreni

In relazione alla valutazione storica e dei rilievi di progetto è stata individuata la presenza in un'area di intervento, in passato adibita come area di cantiere, di possibili rifiuti interrati. Ne consegue che il materiale sarà gestito in qualità di rifiuto ai sensi della normativa ambientale vigente.

Per maggior dettagli si rimanda comunque all'elaborato specialistico "Siti contaminati – Relazione generale".

### 3.1.2.2 Acque

#### 3.1.2.2.1 Riferimenti normativi

Nel presente paragrafo si enunciano le principali Leggi e Norme a cui si fa riferimento per le caratteristiche della componente ambiente idrico, relativamente all'area oggetto di studio.

#### *Direttive comunitarie*

- Direttiva della Commissione 20 giugno 2014, n. 2014/80/UE – Direttiva che modifica l'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 12 agosto, n. 2013/39/UE – Direttiva che modifica le Direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Direttiva della Commissione delle Comunità Europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/CE – Direttiva che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 16 dicembre 2008, n. 2008/105/CE – Direttiva sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica ed abrogazione delle Direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE e 86/280/CEE e modifica della Direttiva 2000/60/CE);
- Direttiva del Parlamento Europeo, 15 febbraio 2006, n. 2006/11/CE – Direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità;
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce il quadro d'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva 1991/271/CE del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico;
- Direttiva del Consiglio del 4 maggio 1976, n. 76/464/CEE – Direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

#### *Normativa nazionale*

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 – Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- D. Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 – Attuazione della Direttiva 2013/39/UE, che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Entrata in vigore del provvedimento: 11/11/2015;
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 – Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 – Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;

- D. Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 – Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della Direttiva 2000/60/CE e recepimento della Direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 – Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Legge 25 febbraio 2010, n. 36 – Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue;
- D.M. 14 aprile 2009, n. 56 – Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D. Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 – Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e s.m.i. – Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.M. 16 giugno 2008, n. 131 – Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto;
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D. Lgs. 8 novembre 2006, n. 284 – Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 2 maggio 2006 – Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – Norme in materia ambientale (Testo Unico Ambientale). In particolare, la Parte Terza del suddetto decreto, concernente: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e successivi Decreti Legislativi correttivi (D. Lgs. n. 284 del 8 novembre 2006, D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008);
- Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 27 maggio 2004 – Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose;

- D.M. 6 aprile 2004, n. 174 – Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 12 giugno 2003, n. 185 – Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- D.M. 18 settembre 2002 e s.m.i. – Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- D. Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e s.m.i. – Attuazione della Direttiva 98/83/CE – Qualità delle acque destinate al consumo umano.

#### Normativa regionale

- Piano di Gestione Acque (PGA) III Ciclo (2021-2017), aggiornamento del Piano di Gestione Acque II Ciclo (2016-2021), adottato nel marzo 2016 ed approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, il quale costituisce, a sua volta, aggiornamento del ciclo precedente (I Ciclo 2010-2016);
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001, successiva approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011.

#### 3.1.2.2.2 Inquadramento idrografico

L'autorità competente sul territorio in cui si localizzano gli interventi in progetto è l'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

L'identificazione dei bacini e del reticolo idrografico è stata ottenuta in ambiente GIS avvalendosi di un modello digitale del terreno, DTM (*Digital Terrain Model*).

Sono stati dunque estratti 4 bacini idrografici la cui rappresentazione è riportata nelle immagini sottostanti.

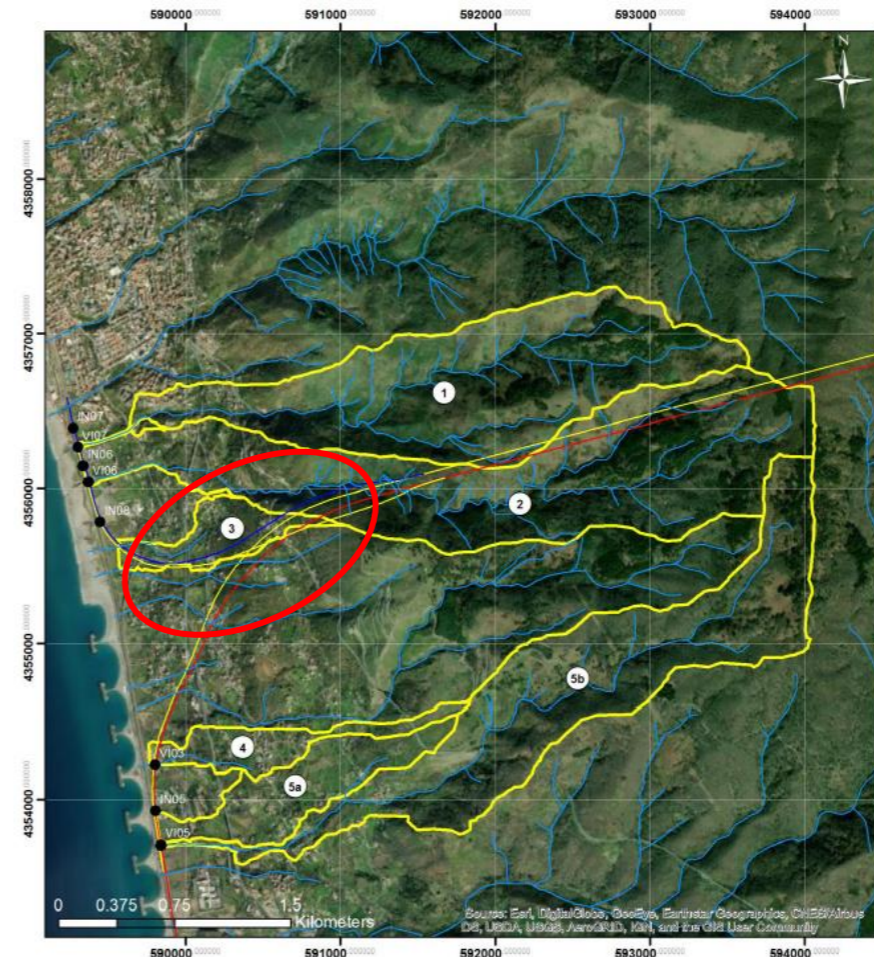


Figura 3.16. Inquadramento su ortofoto dei bacini costieri

Come è possibile vedere dallo stralcio di cui di seguito, in merito all'uso del suolo dei bacini costieri, le aree prossime alla costa sono caratterizzate da sistemi culturali e particellari complessi; procedendo verso l'interno si hanno dapprima aree con vegetazione rada, aree a pascolo naturale e praterie ed aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione; quindi, il territorio assume interamente caratteri boschivi a latifoglie e conifere.

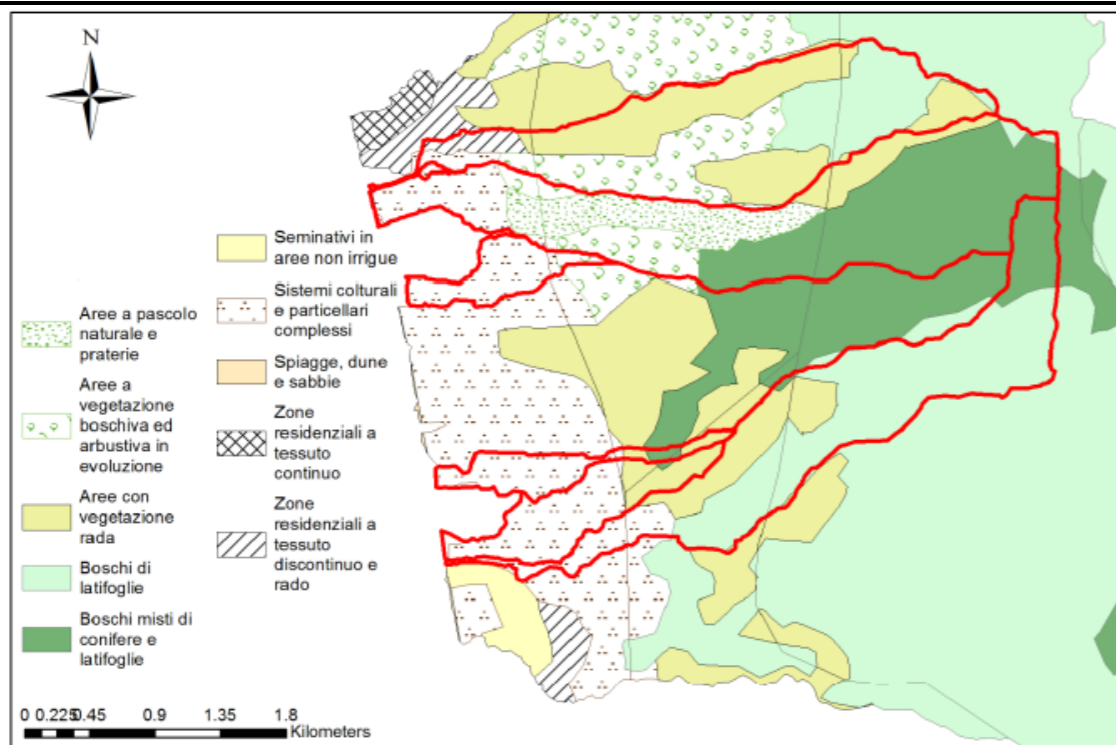


Figura 3.17. Uso del suolo dei bacini costieri

Di seguito si riportano anche lo stralcio dell'assetto geologico dei bacini costieri dai cui è possibile, ad una prima analisi stabilire che, in prossimità della zona costiera prevalgono "Sabbie e agglomerati", "Micascisti e paragneiss filladi marmi" e "Gneiss granitoidi".

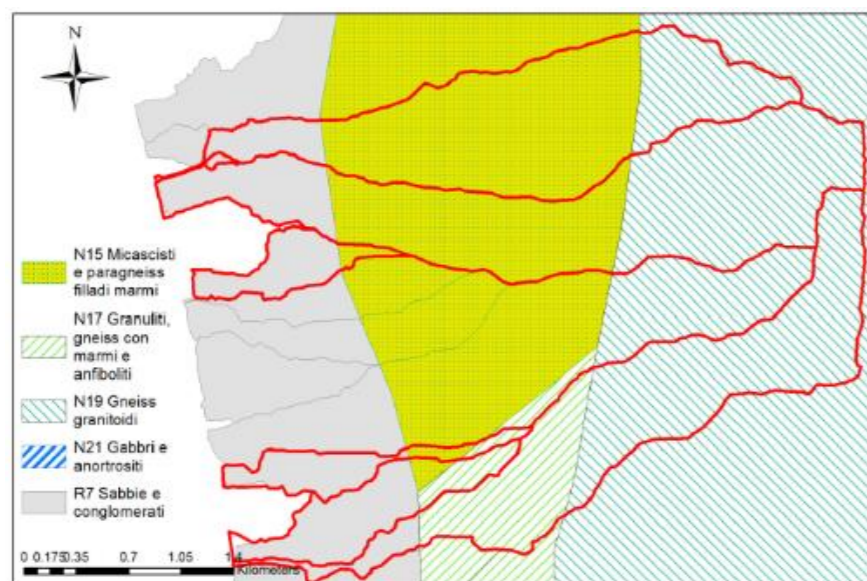


Figura 3.18. Geologia dei bacini costieri

Relativamente all'inquadramento idrografico, l'area di studio può essere inquadrata nei settori montuosi della Catena Costiera nei quali il reticolo idrografico si sviluppa in maniera regolare, ricalcando le principali direttrici strutturali dell'area.



Figura 3.19. Principali corsi d'acqua nell'area di interesse

Nel territorio di Cosenza, il territorio è caratterizzato da una fitta rete idrografica che annovera non solo la presenza del bacino del fiume Crati, il fiume più lungo e importante dell'intera regione, ma anche la presenza di una fitta rete di bacini più piccoli, per lo più a carattere torrentizio, che si differenziano sia per la lunghezza dei corsi d'acqua sia per le variazioni di portata che subiscono tra la stagione estiva e quella invernale. Essi sono Campagnano, Surdo, Emoli e Settimo.

Nel territorio oggetto di studio, corrispondente grossomodo alla fascia litoranea a sud di Paola ed ai rilievi montuosi della Catena Costiera, non sono invece presenti elementi idrografici di particolare importanza ed estensione. Il reticolo idrografico superficiale, pertanto, è caratterizzato unicamente da corsi d'acqua secondari con regime marcatamente stagionale e/o torrentizio, con portate estremamente variabili e fortemente condizionate dal regime delle piogge.

Gli alvei presentano un andamento grossomodo ortogonale a quello della Catena Costiera, mentre l'unico recapito delle acque superficiali è rappresentato dal Mar Tirreno. Ad essi si aggiungono, inoltre, frequenti vallecule e solchi di erosione concentrata, generalmente ortogonali alle principali aree impluviali e attivi solo in concomitanza con gli eventi meteorici più importanti.

I corsi d'acqua presenti in quest'area sono: il Torrente Scirocco, il Torrente San Domenico, il Torrente Zio Petruzzo, il Torrente Licciardo, il Torrente Manca di Gatto, il Torrente Scorza e il



Torrente Zimmaro. Tra questi, i più prossimi all'area d'intervento sono il Torrente Licciardo, Il Torrente Zimmaro, il Torrente Manca di Gatto e il Torrente Scorza.

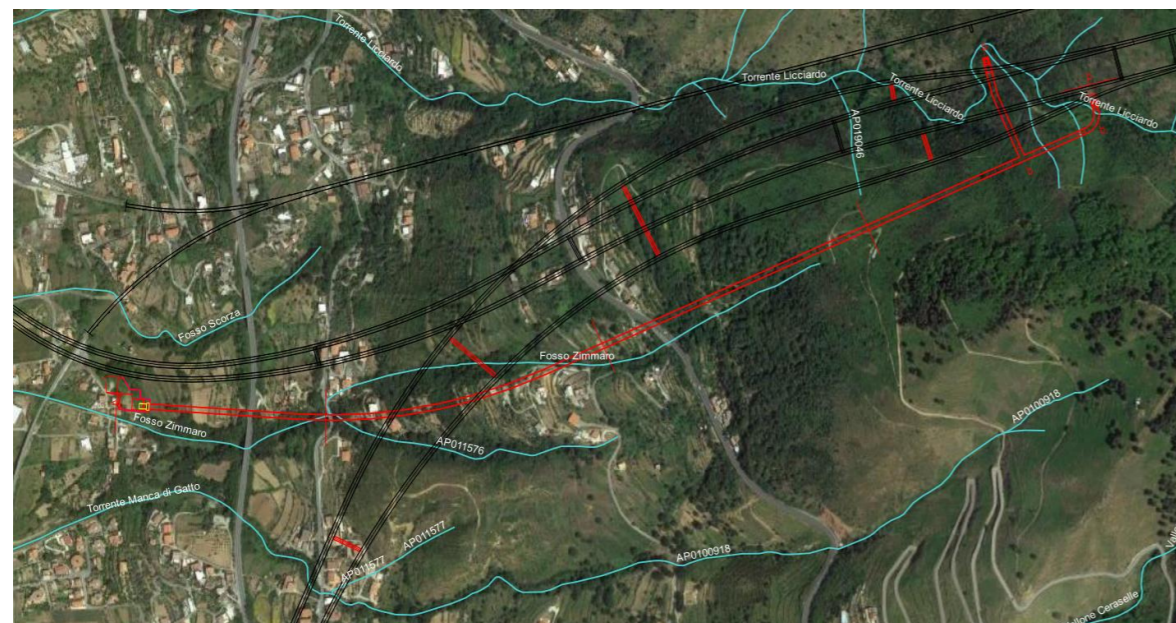


Figura 3.20. Corsi d'acqua più prossimi all'area di intervento.

### 3.1.2.2.3 Stato della qualità

#### 3.1.2.2.3.1 Acque sotterranee

In merito al monitoraggio dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, sono state effettuate campagne di campionamento delle acque sotterranee ed analisi dei parametri di cui alla Tab. 2 ed alla Tab. 3 del D. Lgs. 30/2009 e DM 260/2010 effettuate in corrispondenza dei siti della rete di monitoraggio di cui al Piano di Gestione (in **Figura 3.22** uno stralcio della tavola della rete di monitoraggio per l'area di interesse, aggiornata al 2019).

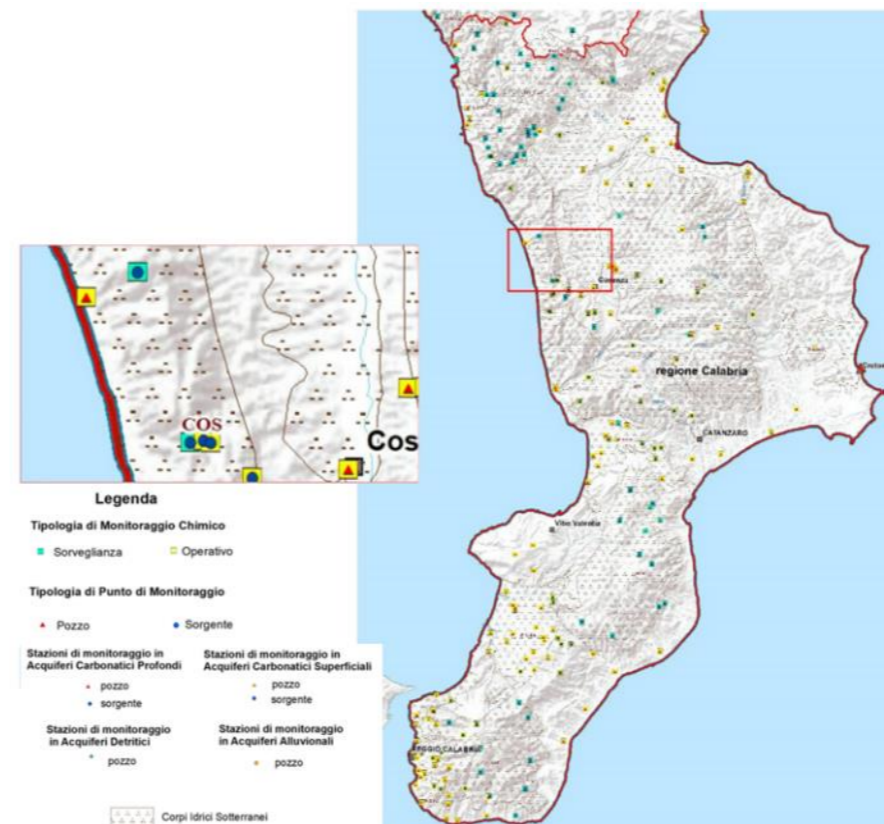


Figura 3.21. Rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei nell'area di interesse (Stralcio della tavola 6\_2\_1 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)

I risultati dell'attività di monitoraggio sono stati utilizzati per valutare, a livello di singola stazione e per ciascuna annualità in cui è stato effettuato il monitoraggio, lo stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei, secondo la procedura stabilita dal D. Lgs. 30/2009.

La classificazione dello stato chimico e quantitativo prevede il completamento di un ciclo sessennale, nel quale acquisire i dati da elaborare ai fini della classificazione. Allo stato attuale il PGA considera come sessennio quello relativo alle annuali 2015-2020.

Come mostrato in **Figura 3.22** l'area di studio rientra parzialmente all'interno del sistema dei corpi idrici Catena Costiera (IT18FCOS), ai fini dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi dello stato aggiornato dei corpi idrici sotterranei individuati nell'area di interesse.

Tabella 3.9. Sintesi dello stato aggiornato dei corpi idrici sotterranei

NOME CISS Aggiornamento 2020	CODICE WISE Aggiorn. 2020	REGIONE	TIPO ACQUIFERO	2014 (Agg. PdG 2015)	classificazione triennio o sessennio* 2015-2020
		Calabria		BUONO	
		Calabria		BUONO	
		Calabria		BUONO	
		Calabria		BUONO	
		Calabria		BUONO	
		Calabria		BUONO	
Piana del fiume Lao	IT18DP-LAO	Calabria	Tipo D	NON BUONO	BUONO
Area di Crotone	IT18DP-KRO	Calabria	Tipo D	NON BUONO	NON BUONO
Piana di Gioia Tauro	IT18DP-GTA	Calabria	Tipo D	NON BUONO	NON BUONO
Piana di Reggio Calabria	IT18DP-REC	Calabria	Tipo D	NON BUONO	BUONO
Piana di S. Eufemia	IT18DP-EUF	Calabria	Tipo D	NON BUONO	BUONO
Piana di Sibari	IT18DP-SIB	Calabria	Tipo D	NON BUONO	NON BUONO
Aspromonte	IT18FASP	Calabria	Tipo F	BUONO	NON BUONO
Catena Costiera	IT18FCOS	Calabria	Tipo F	BUONO	BUONO
Le Serre	IT18FSER	Calabria	Tipo F	BUONO	NON BUONO
Sila Grande	IT18FSIG	Calabria	Tipo F	BUONO	BUONO
Sila Piccola	IT18FSIP	Calabria	Tipo F	BUONO	NON BUONO

Di seguito è riportata la mappa dello Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei monitorati.

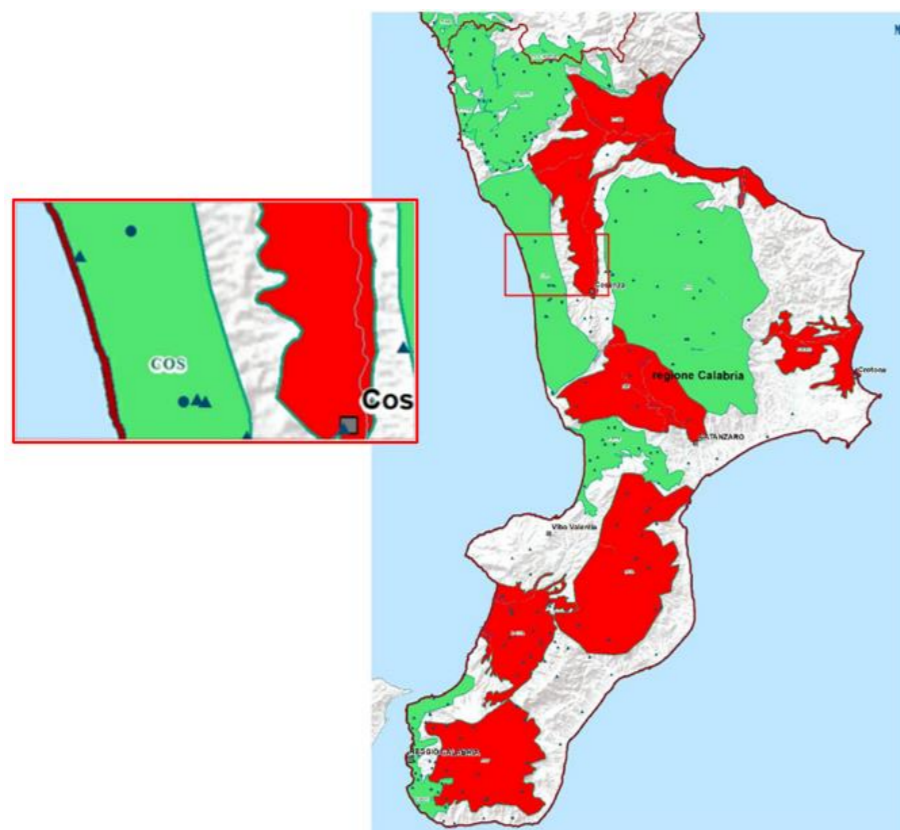


Figura 3.22. Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (Stralcio tavola 6\_2\_1 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)

Per la Calabria è stata fornita anche la classificazione dello stato quantitativo ai sensi del DM 260/2010, di cui si riporta di seguito uno stralcio del Progetto di PGA 2021-2027).

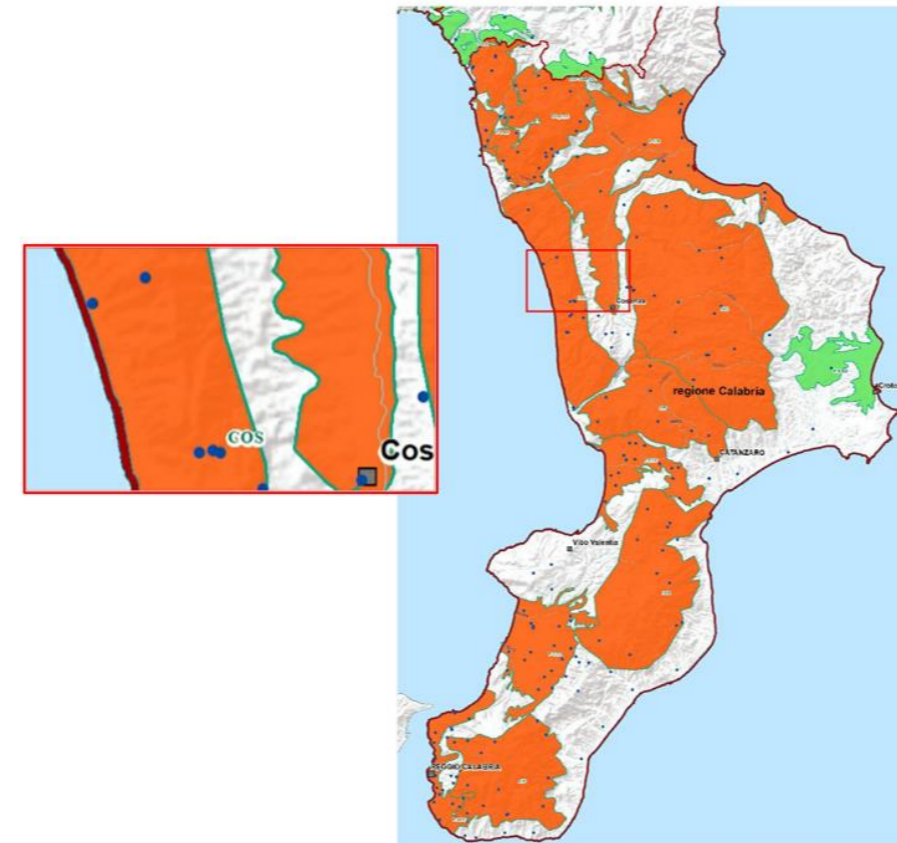


Figura 3.23. Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (Stralcio tavola 6\_2\_2 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)

Nella tabella seguente sono riportati i risultati dello Stato Chimico complessivo e dello Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei monitorati desunti dall'analisi delle tavole soprariportate.

Tabella 3.10. Stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei

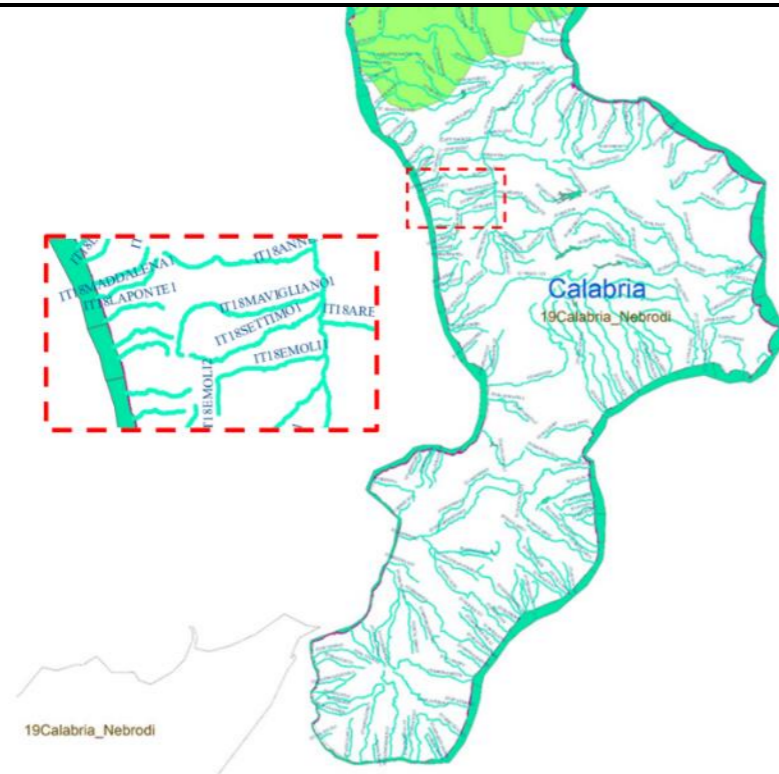
NOME CISS (Aggiornamento 2020)	Codice WISE Aggiornamento 2020	Stato Chimico	Stato Quantitativo
Catena Costiera	IT18FCOS	BUONO	NON BUONO

### 3.1.2.2.3.2 Acque superficiali

Le analisi delle caratteristiche del Distretto sono aggiornate ogni sei anni; pertanto, è già stato elaborato il Progetto di Piano di Gestione Acque III Ciclo che costituisce l'avvio del processo di pianificazione relativo al periodo 2021-2027 ed è un aggiornamento del succitato Piano di Gestione delle acque approvato nel 2016.

Le caratteristiche qualitative delle acque superficiali di seguito riportate, sono, pertanto il risultato del monitoraggio effettuato nel sessennio 2016-2021 riportate nell'aggiornamento del PGA (2021-2027).

Come mostrato in Figura 3.25 i corpi idrici nell'area di studio sui quali è stato effettuato il monitoraggio appartengono alla IdroEcoregione "Calabria\_Nebrodi" e sono corsi d'acqua minori sfocianti nel Mar Tirreno.



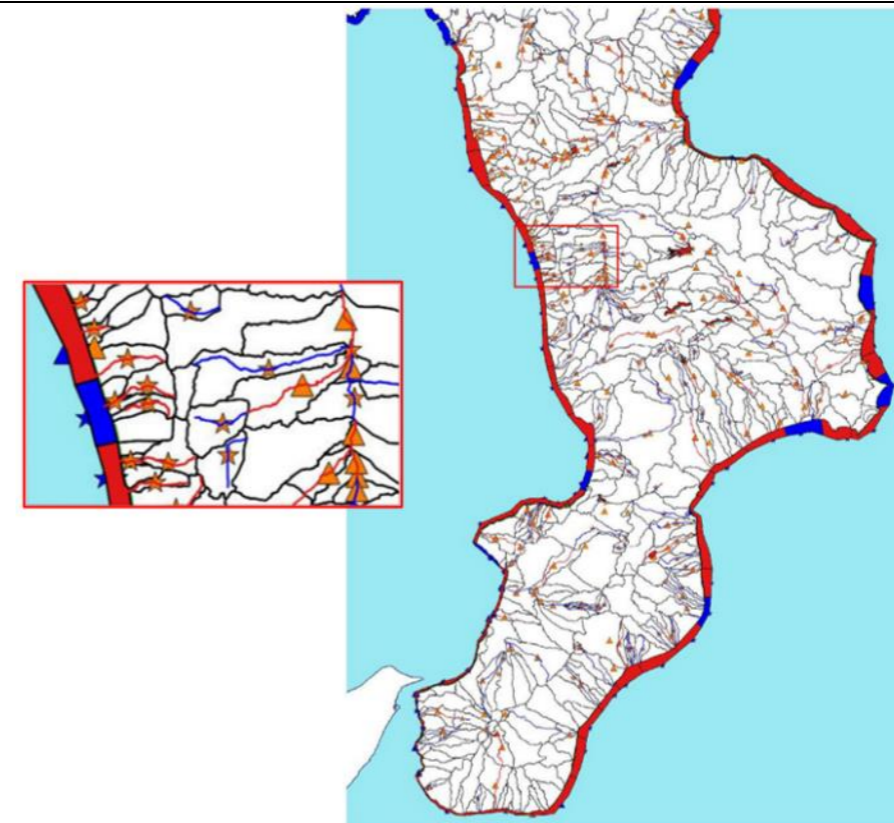
**Figura 3.24. Corpi idrici superficiali, ai sensi del D.M. 131/2008 (Stralcio tavola 2.1.1 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)**

#### Stato chimico

Lo stato chimico è valutato determinando la concentrazione delle sostanze dell'elenco di priorità, riportate nella tab. 1/A del DM 260/2010.

Lo stato chimico è valutato non buono quando è superato anche uno solo degli standard di qualità, in termini di media annua (SQA-MA) e/o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

Di seguito è riportata la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici monitorati.



**Figura 3.25. Stato chimico dei corpi idrici superficiali (Stralcio tavola 6.1.2 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)**

Sulla scorta di tale documentazione emerge che lo stato chimico dei fiumi che interessano l'area di studio risulta "Mancato raggiungimento dello stato buono".

**Tabella 3.11. Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici**

Corpo idrico superficiale	Cod.	Stato chimico
Corsi d'acqua minori in prossimità della costa	-	<b>MANCATO RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO BUONO</b>

#### Stato ecologico

Lo stato ecologico è determinato attraverso l'analisi delle condizioni biologiche, fisico-chimiche e chimiche (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità) e idromorfologiche, secondo i criteri dettati dal DM 260/2010.



Figura 3.26. Stato ecologico dei corpi idrici superficiali (Stralcio tavola 6.1.1 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027)

Sulla scorta di tale documentazione, emerge che per quanto riguarda i fiumi che interessano l'area di studio lo stato ecologico è definito "Cattivo".

Tabella 3.12. Valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici

Corpo idrico superficiale	Cod.	Stato ecologico
Corsi d'acqua minori in prossimità della costa	-	<b>CATTIVO</b>

### 3.1.3 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

#### 3.1.3.1 Struttura del paesaggio

Per studiare l'impatto del progetto in esame è necessaria l'analisi dell'ambito territoriale attraverso un'indagine fisiografica ed ambientale mirata all'individuazione dei singoli elementi morfologici, antropici ed ambientali che concorrono alla costruzione della struttura del paesaggio.

L'area di studio ricade nel settore centrale della Regione Calabria e, più precisamente, lungo il margine occidentale dell'Appennino Calabro, nella porzione di territorio della costa tirrenica a sud di Paola. Tale areale ricade interamente nella Provincia di Cosenza e interessa il territorio del Comune Paola.

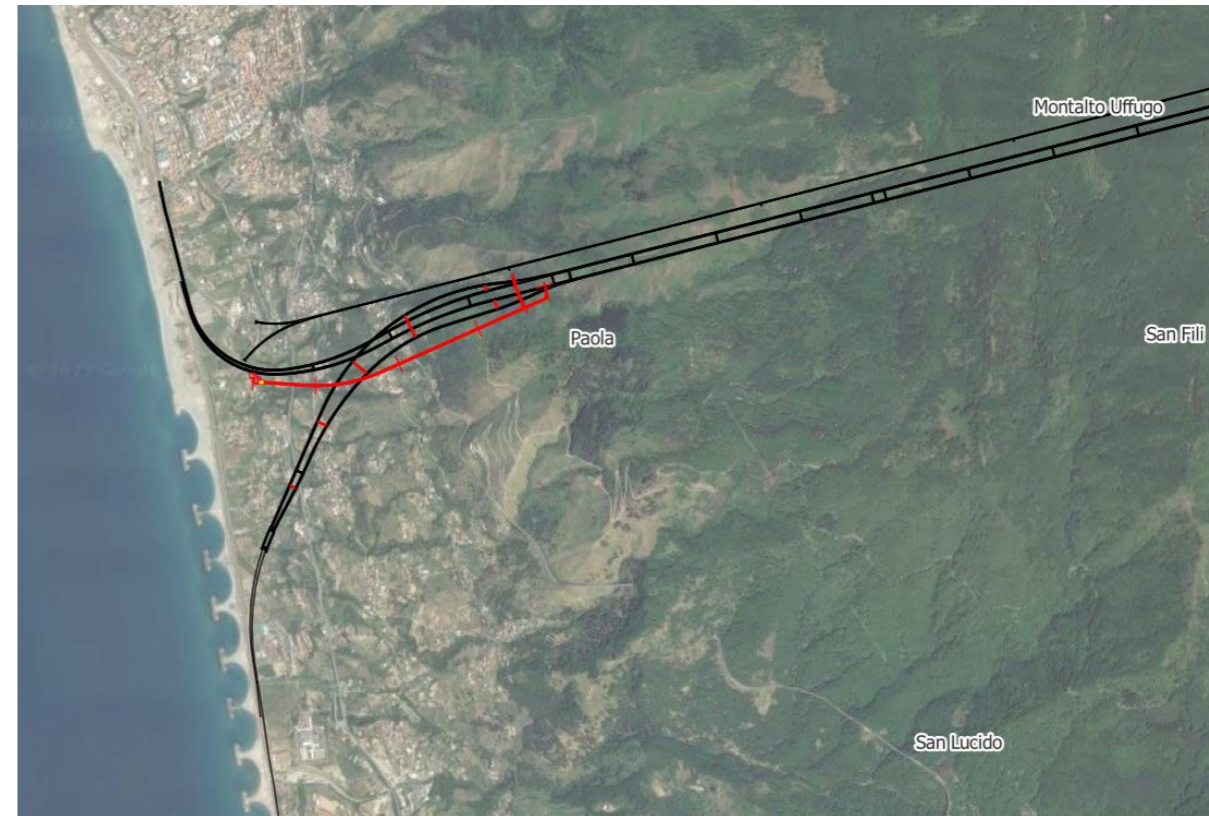


Figura 3.27. Ambito di interventi su foto aerea (Fonte: Google Earth)

Dal punto di vista morfologico, il settore di studio è caratterizzato da un territorio con caratteristiche estremamente variabili ed eterogenee.

Il settore di studio ricade nell'ambito del Medio-basso Tirreno cosentino, che possiede risorse ambientali di particolare valore ed interesse naturalistico:

- le montagne, scarsamente utilizzate (e, pertanto, in parte tutelate), su cui sarebbe possibile promuovere occasioni di sviluppo sostenibile e compatibile con l'equilibrio ambientale;
- le coste, che già godono di un utilizzo a volte indiscriminato il quale, in quanto tale, andrebbe indirizzato verso forme nuove e diverse.

I rilievi dell'area comprendono una notevole varietà di paesaggi: dorsali dalle cime dolci e arrotondate e vette acute, gole profondamente incassate e valli ariose, foreste fitte e rocce spoglie, macchie di arbusti e boschi di conifere. La continuità del paesaggio è interrotta, molto spesso, da strette valli di incisione fluviale che tagliano tutti i rilievi secondo allineamenti ben evidenti che ricalcano l'assetto strutturale dell'area.

L'ambito costiero considerato è caratterizzato da una varietà di paesaggi: si passa dalla presenza dei grandi e piccoli centri costruiti e cresciuti secondo una logica più "urbana", con un mix funzionale abbastanza consolidato, alla eccezionalità del panorama della costa laddove l'orografia e la lontananza delle vie di comunicazione dal mare hanno interrotto il continuum di edifici che caratterizza il resto

della fascia costiera. In questo contesto è netta, infatti, la distinzione tra i centri abitati veri e propri e di luoghi di aggregazione estiva, per indicare quegli agglomerati che diventano centri solo d'estate. Ad accelerare il fenomeno di urbanizzazione della costa è stato il fenomeno dello spopolamento delle aree di montagna e dell'alta collina, che per la loro morfologia non hanno permesso l'insediamento, costituendo un vero e proprio limite fisiologico alla crescita, a favore della pianura.



**Figura 3.28. Tratta costiera in prossimità di Paola**

Lo spostamento da valle verso le coste, fortemente vistoso nell'area di interesse, ha portato non solo all'addensarsi dell'edificazione e dei servizi sulle coste, ma anche a disegnare i confini di un preciso sistema insediativo, quello costiero tirrenico, caratterizzato da centri di nuova edificazione lungo le coste (con nuclei di primo insediamento posti a quote superiori) e centri pedemontani che gravitano su di essi formando quella struttura a pettine, i cui denti sono talvolta costituiti dalle strade di comunicazione locale

I principali corsi d'acqua dell'area sono una serie di corsi d'acqua secondari, a carattere generalmente stagionale e/o torrentizio, e numerosi solchi da ruscellamento concentrato, attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi e severi.

La funzionalità degli elementi dell'ecosistema può essere compromessa da pressioni più o meno significative legate alle attività antropiche strutturali, individuate nei nuovi insediamenti produttivi.

Per la parte montana del territorio, i fenomeni di dissesto e di erosione sono in qualche caso critici e, sebbene non influenzati dalle attività agricole e antropiche, risultano anch'esse maggiormente legate a fenomeni di assoluto abbandono e ad inadeguate e spesso improvvisate pratiche di difesa del suolo (sistemazione idraulico- agrarie - forestali) e di presidio del territorio.

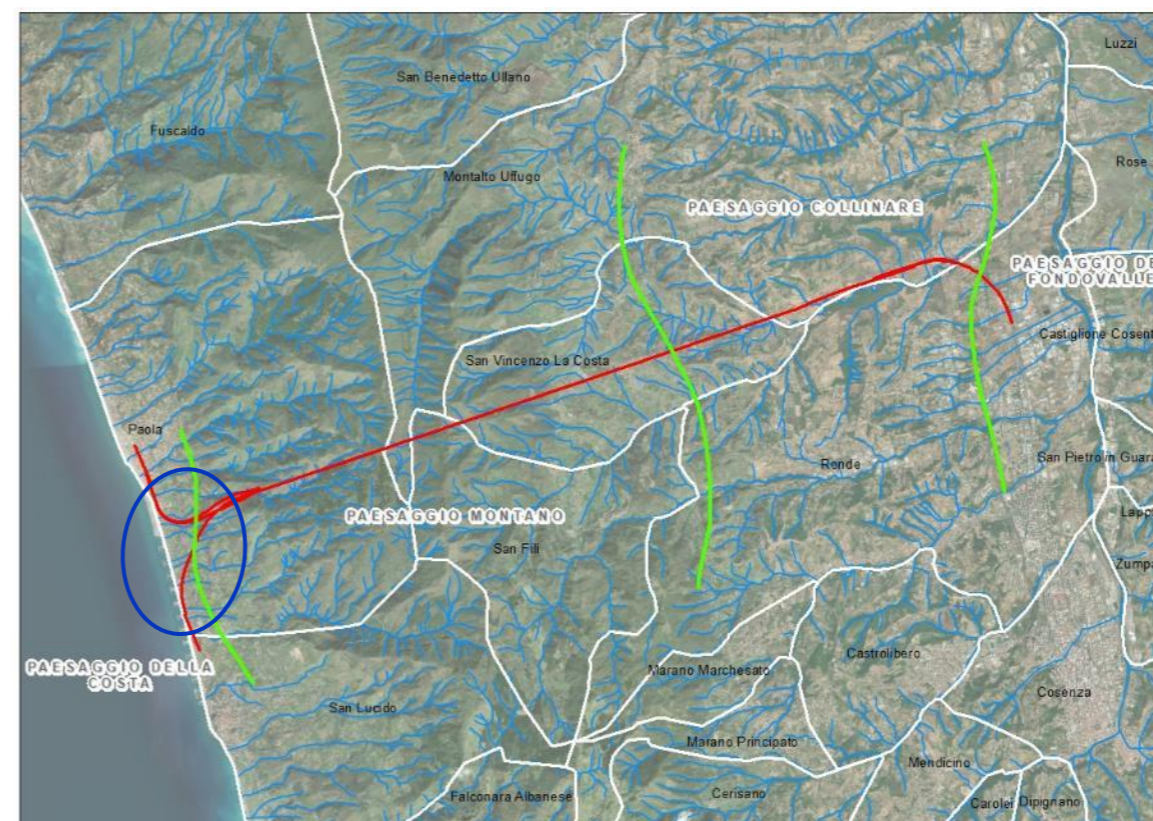
Un fenomeno particolarmente evidente è rappresentato dal consistente incremento delle superfici boscate, da ricondursi principalmente all'abbandono di molte forme tradizionali di coltivazioni e manutenzione dei versanti.

### 3.1.3.2 Unità di paesaggio

L'insieme degli elementi puntuali, lineari e delle maglie paesistiche alle varie scale definiscono tessuti territoriali caratterizzati da una stessa matrice paesistica.

La definizione delle sottozone che costituiscono la struttura del paesaggio avviene poi attraverso la lettura degli elementi fisici, ambientali e antropici e la sintesi delle dinamiche funzionali in atto sul territorio, fino all'individuazione delle cosiddette "unità di paesaggio".

Le unità di paesaggio all'interno del quale ricade il tracciato in progetto, vengono di seguito brevemente descritte e rappresentate nell'immagine successiva. Essa provengono da una rilettura delle caratteristiche intrinseche dei luoghi che conferiscono a ciascun ambito una specifica e riconoscibile identità riconducibile alla peculiare compresenza di una o più componenti strutturali costitutive dei sistemi e delle reti e di specifiche relazioni storiche, culturali, ecologiche, percettive e funzionali fra tali componenti. L'interazione fra i suddetti componenti strutturali e loro relazioni conferisce un'immagine e una identità distinta e riconoscibile a ciascun ambito di paesaggio.



**Figura 3.29. Definizione delle Unità di Paesaggio**

#### Paesaggio della Costa

Il sistema costiero rappresenta per la regione Calabria uno dei macrosistemi identitari e strutturanti il territorio che offre un mosaico di paesaggi, espressione di una complessità morfologica ed ecologica e del differente rapporto tra naturalità e urbanizzazione dei luoghi.

Nel caso specifico, il versante costiero è caratterizzato dalla presenza di un tessuto urbano recente che ha alterato il sistema insediativo storico di cui rimangono tuttora i resti (Torre cilindrica e Santuario di San Francesco).

La porzione di questo ambito si adagia su di un territorio che dai rilievi rapidi scende verso il mare: in esso si snodano numerose strade dalle quali si godono visioni paesaggistiche su tutta la zona e sul mare.

Il versante che degrada verso il sistema montano è caratterizzato da coltivazioni terrazzate, dove predominano gli oliveti; mentre le frammentate zone boschive sono costellate di piccole caratteristiche borgate di casolari. Gli elementi diffusi del paesaggio agrario, per il loro elevato valore paesaggistico e biologico, devono essere tutelati difendendo le relazioni esistenti tra il tipo di uso dei suoli agricoli ed i caratteri paesaggistici dei luoghi. Il suolo ha un notevole grado di omogeneità, probabilmente derivante dalle caratteristiche della roccia madre che lo ha generato: in linea di massima si tratta di terreni di buona fertilità.

Vista la peculiarità morfologica sono particolarmente tutelati gli spazi panoramici aperti associati all'insediamento storico di Paola.



**Figura 3.30. Panorama sulla città di Paola**

#### Paesaggio montano

La Catena Costiera Tirrenica, il cui asse, pressoché rettilineo, segue la costa a breve distanza dal mare è costituita prevalentemente da rocce cristalline-scistose-calcaree, con cime che si mantengono costantemente al di sopra dei 1.200 m s.l.m.

Il paesaggio montano è caratterizzato da un sistema naturale, caratterizzato da sistemi ambientali di grande valore ecologico e paesaggistico, con migliaia di ettari di boschi, pascoli di alta quota, corsi d'acqua ed emergenze geologiche, e da un sistema insediativo diffuso, composto da comuni che non raggiungono neppure i 3.000 abitanti, che rappresentano ancora oggi i luoghi in cui si conservano straordinarie tradizioni culturali.

In particolare, sul versante tirrenico, i corsi d'acqua sono caratterizzati da percorsi brevi e rettilinei a pendenza elevata, che hanno determinato in passato, a causa dell'erosività delle rocce e delle condizioni climatiche (alta piovosità), un imponente trasporto solido da cui si sono generate conoidi di

deiezione sulle limitate piane costiere. Oggi queste conoidi di deiezione, importanti per la fauna e la vegetazione, sono quasi del tutto scomparse in conseguenza di interventi antropici.



**Figura 3.31. Vista in direzione del fondovalle dalla Catena costiera. Fonte: Google Earth**

#### 3.1.3.3 Patrimonio paesaggistico, storico e culturale

Dal punto di vista della normativa nazionale, il Decreto Legislativo 42/2004, "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e s.m.i., individua i beni culturali da sottoporre a tutela. I beni culturali oggetto del presente studio sono rappresentati principalmente dalle cose immobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico. Di seguito si riporta una disamina dei beni storico-architettonici sottoposti a specifico regime di tutela ai sensi del D. Lgs 42/04 e s.m.i. e dei siti archeologici (vincolati ed indiziati), del Comune di Paola.

L'elemento di maggiore pregio del patrimonio storico-religioso è il santuario di San Francesco di Paola, con il relativo Convento, che rappresenta il più grande e importante monumento della città, facilmente individuabile e raggiungibile attraverso una strada nel verde ornata di piccole cappelle con i miracoli del Santo.

Oltre al santuario di San Francesco di Paola, le chiese e i conventi presenti a Paola sono, comunque, numerosi per come individuate nella tavola di riferimento Chiesa di Sotterra, Chiesa della Madonna del Carmine, Chiesa di San Michele, Convento Badia, Duomo (Chiesa matrice dell'Annunziata), Convento di Sant'Agostino, Chiesa di S. Giacomo, Convento dei Cappuccini, Chiesa di San Leonardo, Chiesa dell'Immacolata, Convento dei Gesuiti, Chiesa del Rosario, Chiesa di San Francischiello, Chiesa di Montevergine, Chiesa della Madonna delle Grazie, Chiesa dell'Addolorata, Chiesa Santa Margherita, Chiesa San Giuseppe, Chiesa di Santa Maria di Porto Salvo, Chiesa Madonna degli angeli, Chiesa di Sant'Anna.

Tra gli elementi di pregio vengono, inoltre, individuati le fortificazioni (Castello Normanno-Aragonese, Torre del Soffio, Torre Badia) e i siti archeologici (C. da Cutura, La Badia).

Da ricordare sono inoltre i seguenti elementi di pregio: Monumento ai Caduti, Porta di San Francesco (ingresso alla città), I Pisciariddi, Torre dell'orologio, Casa Natale del Santo Patrono, Scalinata, Fontana delle sette cannelle (Sette canali), rione Rocchetta, Piazza del Popolo.

- Risanamento, attraverso la predisposizione e l'attuazione dei piani di risanamento acustico.

### 3.2 AGENTI FISICI

#### 3.2.1 Rumore

##### 3.2.1.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi in materia di inquinamento acustico possono essere riassunti all'interno delle seguenti leggi in materia:

- Legge Quadro 447/95 – Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1° marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore;
- D.P.C.M. 14/11/1997 – Stabilisce i criteri di classificazione acustica del territorio (zonizzazione) ed i relativi valori limite di emissione, di immissione assoluta e differenziale, di attenzione e di qualità;
- D.P.R. 459/98 – Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3, comma 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati;
- D.M. 29/11/2000 – “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”;
- D.P.R. 142/04 – Decreto per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3, comma 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati.

Per quanto riguarda il Comune di Paola la zonizzazione acustica è regolata dal PCCA approvato D.C.C. n. 12 del 27/05/2021.

##### 3.2.1.2 Premessa

Il rumore costituisce un fattore di inquinamento ambientale, di deterioramento della qualità della vita e di potenziale danno per la salute. Il livello di conoscenza sullo stato dell'inquinamento acustico varia in funzione delle aree territoriali e delle tipologie di sorgenti sonore.

Le azioni per la riduzione e il contenimento dell'inquinamento acustico possono essere classificate in cinque ambiti:

- Pianificazione, attraverso la predisposizione dei Piani di Classificazione Acustica comunali;
- Prevenzione, attraverso l'espressione di pareri previsionali di compatibilità acustica;
- Monitoraggio e controllo, attraverso le verifiche del rumore prodotto dalle diverse sorgenti sonore;

##### 3.2.1.3 Stima dei livelli acustici ante operam

Al fine di caratterizzare il clima acustico prima della realizzazione del progetto in esame, sono state incluse nella campagna di rilievi fonometrici delle misure supplementari, atte a fornire una rappresentazione del clima acustico ante operam del territorio.

L'ubicazione di tali punti di misura è riportata nelle Planimetria di Censimento dei Ricettori (Elab. RC1C03R22P6IM0004001÷007) ed è stata scelta in modo da individuare zone omogenee dal punto di vista acustico e rappresentative delle classi acustiche di appartenenza.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei Livelli Acustici Ambientali emersi dai rilievi fonometrici nelle postazioni dislocate lungo il tratto in cui si inserirà la nuova linea ferroviaria e considerate rappresentative del clima acustico dell'area:

Postazione	Comune	Classe acustica	Leq <sub>AMB</sub> dB(A) Periodo Diurno	Leq <sub>AMB</sub> dB(A) Periodo Notturno
PS_01-a	Paola	III	61,8	52,5
PS_01-b	Paola	III	56,8	48,0
PS_02-a	Rende	TTN	62,8	49,0
PS_02-b	Rende	TTN	59,9	43,3

Di seguito invece si riporta una tabella di sintesi dei livelli acustici rilevati nelle postazioni dislocate nelle vicinanze della linea ferroviaria esistente Battipaglia-Potenza (postazioni PR, PS) in cui vengono distinti i livelli ambientali (Leq<sub>AMB</sub>), livelli acustici imputabili alla linea ferroviaria (Leq<sub>TR</sub>) e livelli acustici residui (Leq<sub>RES</sub>):

Postazione	Comune	Classe acustica da Zonizzazione Comunale	Leq <sub>AMB</sub> Periodo Diurno	Leq <sub>AMB</sub> Periodo Notturno	Leq <sub>TR</sub> Periodo Diurno	Leq <sub>TR</sub> Periodo Notturno	Leq <sub>RES</sub> Periodo Diurno	Leq <sub>RES</sub> Periodo Notturno
PS_01-a	Paola	III	61,8	52,5	59,7	49,1	59,8	48,6
PS_01-b	Paola	III	56,8	48,0	52,5	41,3	55,4	46,6
PS_02-a	Rende	TTN	62,8	49,0	46,4	38,9	61,8	48,5
PS_02-b	Rende	TTN	59,9	43,3	41,2	32,3	59,7	42,9

Le postazioni di indagine fonometrica PS\_02-a e PS\_02-b risultano collocate in un'area molto influenzata dal traffico veicolare presente principalmente sulla SP91, all'interno del comune di Rende. Tali misure risultano pertanto risentite, in termini di Leq ambientale diurno e notturno, del contributo acustico dovuto al traffico veicolare molto intenso, tale da ottenere un delta significativo con il Leq<sub>TR</sub>, il quale analizza esclusivamente il tempo di riferimento relativo al passaggio dei convogli ferroviari.

### 3.2.1.4 Analisi dei ricettori

Per il censimento dei ricettori non si riscontrano differenze rispetto al PFTE, si rimanda la documento “Studio di Impatto Ambientale” RC1C03R22RGSA0001001.

## 4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL’OPERA

### 4.1 RAGIONEVOLI ALTERNATIVE

#### 4.1.1 Analisi delle alternative

All’interno del presente studio sono analizzate le parti variate del PFTE del Raddoppio Paola/S. Lucido-Cosenza, individuato come lotto prioritario della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria.

In particolare, è prevista la realizzazione di un sistema di disconnessione fumi che garantisca l’indipendenza aeraulica di tutti i rami della galleria Santomarco in caso di un evento incidentale caldo.

La realizzazione dell’opera si pone come intervento per cui non è stato necessario individuare alternative propriamente dette; l’alternativa zero, infatti, corrisponderebbe alla non realizzazione degli interventi che comporterebbe il mantenimento della situazione attuale, non risolvendo dunque le disfunzionalità presenti allo stato attuale.

### 4.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 4.2.1 Cunicolo di disconnessione fumi

A seguito di approfondimenti tecnici, è stato necessario procedere all’introduzione di opere funzionali alla disconnessione fluidodinamica, in caso di incendio, delle gallerie di Interconnessione dalle gallerie di corretto tracciato in corrispondenza dei cameroni di diramazione.

L’orografia del territorio, il conteso geotecnico e le elevate coperture in corrispondenza dei cameroni di interconnessione (comprese tra i 400 e i 450 metri) hanno portato ad escludere la realizzazione di pozzi verticali di disconnessione fumi. La soluzione individuata prevede la realizzazione di un unico cunicolo di disconnessione fumi, con apposita diramazione per consentire l’innesto e la disconnessione in corrispondenza di entrambi i cameroni di interconnessione.

La funzione dell’impianto di disconnessione fumi è quella di disconnettere dal punto di vista fluidodinamico, in caso d’incendio, i rami delle gallerie di interconnessione dalle rispettive gallerie in linea, in corrispondenza dei cameroni dove sono allocati i deviatori. I fumi verranno aspirati da un gruppo di ventilatori posti in una centrale ubicata in un piazzale esterno, attraverso un cunicolo di aspirazione che collegherà la centrale ai due cameroni.

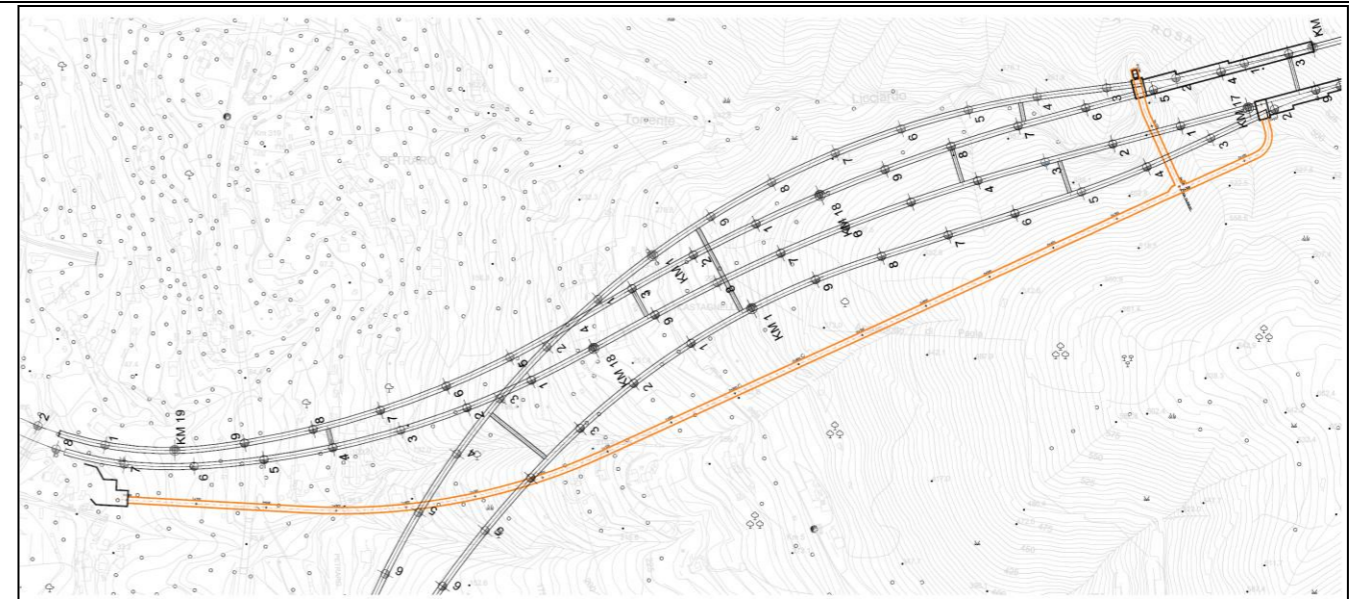


Figura 4-2 Tracciato del cunicolo di disconnessione fumi (in rosso).

Il cunicolo di disconnessione, di dimensioni interne utili non inferiori a 45mq, presenta una lunghezza complessiva di circa 1950m (compresa la suddetta diramazione). A partire dall’innesto sui cameroni di interconnessione, il cunicolo si sviluppa parallelamente alle gallerie di linea verso Paola a sud di queste e dopo aver sovrappassato le due gallerie di Interconnessione di S. Lucido fuoriuscendo nel piazzale PT08 innestandosi direttamente nel fabbricato di ventilazione, anche questo ritombato in sistemazione definitiva.

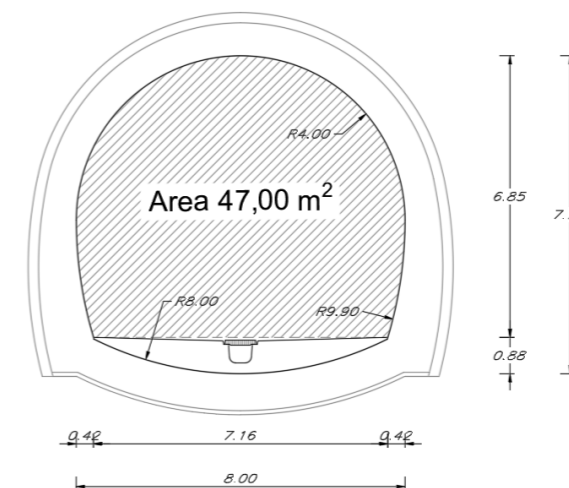


Figura 4-3 Sezione cunicolo disconnessione fumi



#### 4.2.2 Piazzale disconnessione fumi

Allo sbocco delle gallerie vi è il piazzale disconnessione fumi PT08 alla quota di +21 m.s.l.m. Il piazzale ospiterà il fabbricato per la ventilazione, locale BT- MT, gruppo elettrogeno ed un serbatoio interrato. Il fabbricato sarà poi tombato tale da lasciare a vista il solo prospetto SUD che affaccia sul piazzale. L'accesso al piazzale avviene a mezzo della nuova viabilità già presente nel PFTE assentito. All'interno del piazzale e più nel dettaglio in adiacenza dell'uscita di emergenza vi è un'area con superficie superiore ai 500mq ad uso dei possibili esondati. Quest'ultima è separata dall'area a valle dello sbocco dei ventilatori con opportuna recinzione. Il piazzale infine sarà delimitato da eventuali muri di sostegno e recinzione.

A seguire si riporta un confronto tra la precedente configurazione del PT08 e la nuova configurazione del Piazzale.

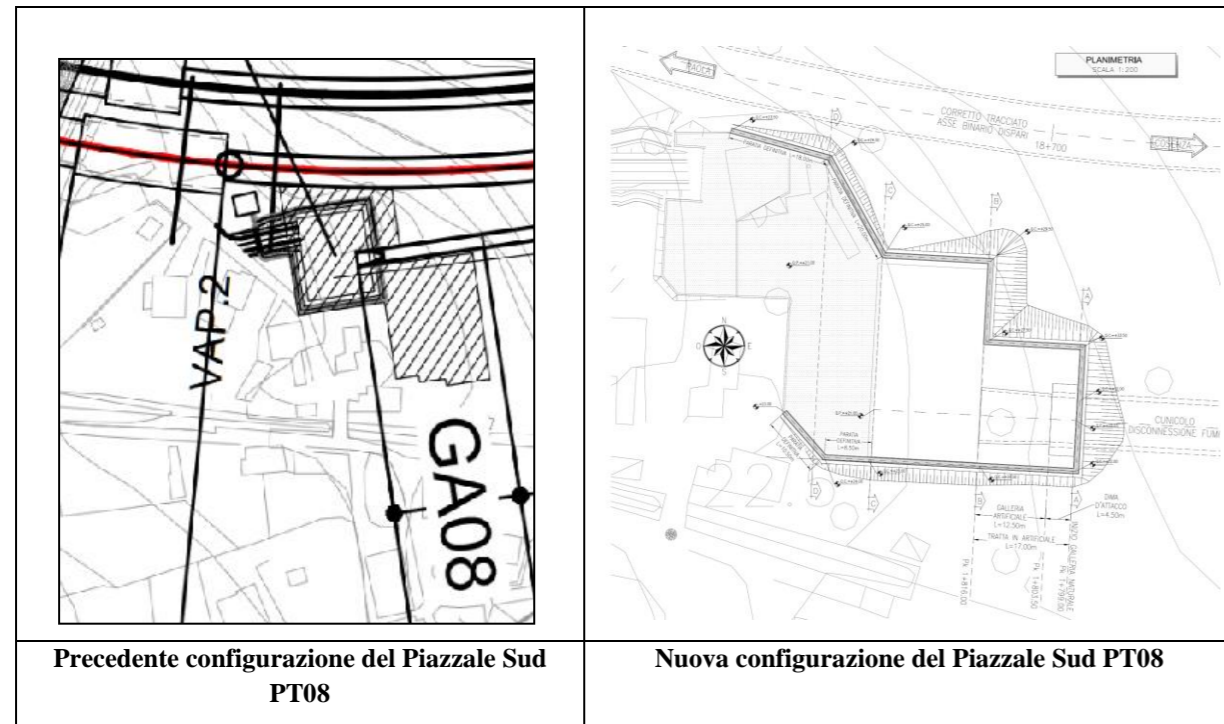


Figura 4-1: Planimetria uscita cunicolo e piazzale

#### 4.2.3 Barriere antirumore

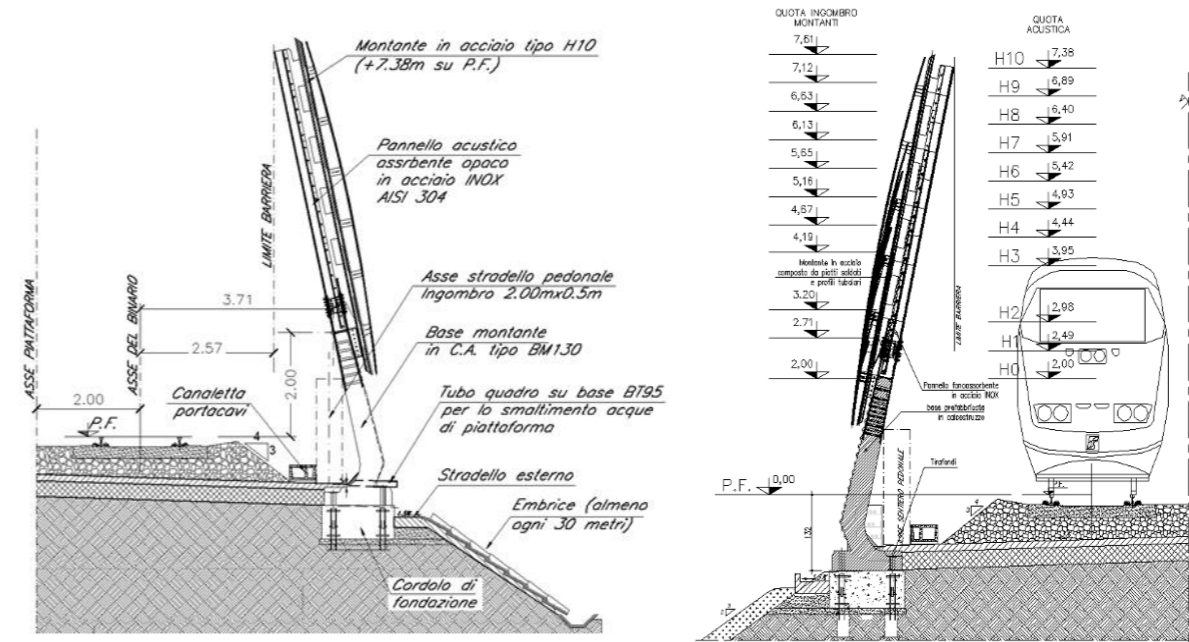
Lo studio acustico condotto ha permesso di individuare i tratti di linea ferroviaria su cui intervenire con opere di mitigazione acustica per rientrare nei valori dei limiti di emissione acustica previsti dal DPR 459/98. La soluzione adottata è costituita dal tipologico acustico che RFI ha appositamente sviluppato.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 1558,00 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Così come previsto da capitolato e manuale di progettazione RFI.

Nello specifico la barriera utilizzata è composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f, sormontato da una pannellatura trasparente fino all'altezza indicata dal dimensionamento acustico, o

alternanza di pannellature trasparenti tali da consentire la percezione del paesaggio circostante anche da parte dei viaggiatori. Le barriere antirumore con pannellatura trasparente sono state inserite, così come previsto dal capitolato e manuale di progettazione RFI.



Di seguito si riporta una tabella di sintesi di confronto tra le barriere antirumore prevista dal PFTE assentito e quelle previste dal PFTE delle parti variate.

Codice Barriera	PFTE		PFTE delle parti variate	
	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.
BA_D_001	H10 Su muro Trincea	15,39	H4 Su muro Trincea	12,45
BA_D_002	H10	7,38	H4	4,44
BA_D_003	H4	4,44	H3	3,95
BA_D_004	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_005	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_006	H4	4,44	H2	2,98
BA_D_007	H5	4,93	H2	2,98

Codice Barriera	PFTE		PFTE delle parti variate	
	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.
BA_D_008	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009a	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009b			H0	2,00

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio acustico RC1C03R22RGIM0004001C.

Studio del Cromatismo

Al fine di formulare la proposta progettuale è stata svolta un'analisi del paesaggio.

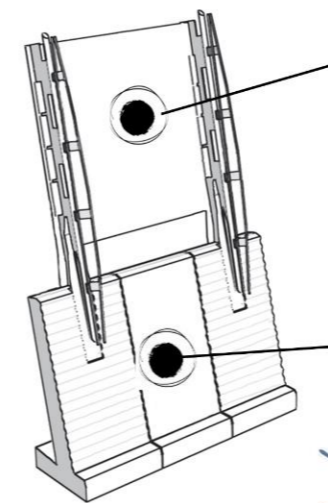
Gli obiettivi perseguiti nella fase di analisi e formulazione delle soluzioni sono:

- **Integrazione:** uso di colori e finiture degli elementi costitutivi della barriera per favorire un'integrazione con il contesto.
- **Permeabilità:** uso di superfici trasparenti per garantire una continuità percettiva del paesaggio naturale di valore e ridurre l'impatto delle opere.

Si riporta di seguito un dettaglio di quegli elementi sui quali è stato possibile intervenire al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle barriere antirumore nel contesto esistente.

**Il tipologico contestualizzato**

Al fine di non compromettere le caratteristiche tecnico/fisiche delle barriere antirumore sono consentite le seguenti personalizzazioni



**Impalcato**  
Costituito da montanti, pannelli fonoassorbenti e/o pannelli trasparenti;

**Personalizzazioni Finitura e colorazione**  
che caratterizzeranno gli elementi compositivi della barriera andando a stabilire un dialogo e riducendo l'impatto con il contesto d'inserimento dell'opera;

**Pannelli trasparenti**  
Inserimento di pannelli trasparenti al fine di esaltare le visuali sul contesto e ridurre l'impatto dell'opera

**Base**  
Costituito da moduli base in cls prefabbricato e/o gettato in opera;

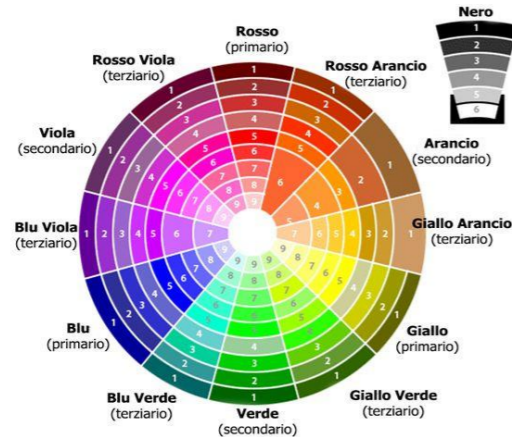
**Personalizzazioni Pigmentazione base in cls**  
Inserimento di pigmenti colorati e/o colorazione con vernici della base in cemento per un migliore inserimento e minor impatto rispetto al contesto d'inserimento dell'opera.

Si riporta di seguito l'analisi effettuata nell'ambito di interesse:



COMPONENTI	ELEMENTI DEL CONTESTO	RAL
Cielo/mare	A1	5014
Vegetazione esistente	A2	6028

Applicazione del colore diretto e complementare



Applicazione diretta	Colore simile	Colore Complementare
RAL 5014	RAL 5024	RAL 1015
RAL 6028	RAL 6011	RAL 3009

Si è pensato di inserire come colore il **RAL 6011**, come riportato nella fotosimulazione di seguito:



### 4.3 CANTIERIZZAZIONE

#### 4.3.1 Aree di cantiere

Il presente paragrafo definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione, individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo. Va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

##### 4.3.1.1 Criteri di progettazione dei cantieri

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

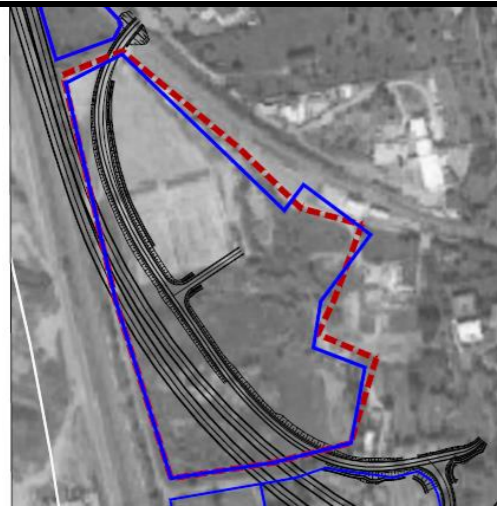
Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- minimizzazione dell'interferenza con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Aree di cantiere		PFTE	PFTE delle parti variate
		Superficie (mq)	Superficie (mq)
CO.05	Cantiere Operativo di imbocco per cunicolo emergenza (scavo tradizionale) GN05	2.500	4.300
CO.04	Cantiere Operativo	5.500	eliminato
AS.04	Area Stoccaggio terre	45.000	47.000
AS.05	Area Stoccaggio	30.000	26.500

Di seguito si riportano le sovrapposizioni tra i cantieri del PFTE (in blu) e PFTE delle parti variate (in rosso).



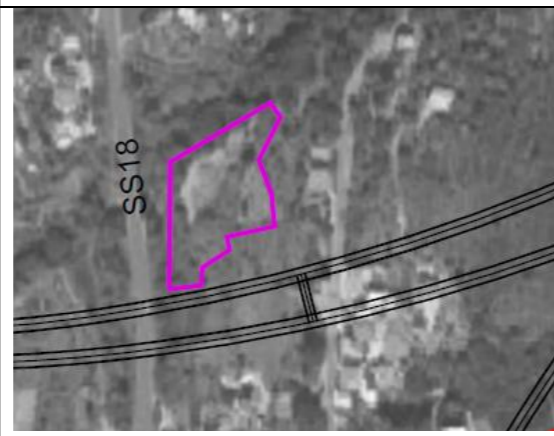
Cantiere AS04



Cantiere AS05



Cantiere CO.05



Cantiere CO.04 (eliminato)

#### 4.3.1.2 Preparazione delle aree

La preparazione dei cantieri prevederà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazione di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli d'ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;

- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti di acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli Enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante-operam.

#### 4.3.1.3 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri

##### 4.3.1.3.1 Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un'apposita canalizzazione aperta.

##### 4.3.1.3.2 Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti; pertanto, le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

##### 4.3.1.3.3 Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti di cantiere potrà essere approvvigionata da pozzi o, qualora possibile, prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

#### 4.4 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

Nel presente capitolo sono riportate le informazioni richieste ai punti 3.2.1, 3.2.2 delle L.G. SNPA (rif. par. 4, 5 e 6 dell'Allegato VII del D. Lgs. 104/2017) e pertanto si descrivono:

- Descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto;
- Descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto
- Descrizione dei metodi di previsione utilizzati.

Tali considerazioni sono svolte con riferimento ai fattori ambientali, specificati all'art. 2, comma 1, lett. b) del D. Lgs. 104/2017 e alle pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli agenti fisici, distinte per fase di costruzione e fase di esercizio. In particolare, sono state analizzati i seguenti fattori ambientali:

- Biodiversità: Vegetazione, Fauna e flora e specie ed habitat protetti;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- Geologia e Acque
- Sistema Paesaggistico: Paesaggio patrimonio culturale e beni materiali.

E i seguenti agenti fisici:

- Rumore

Per le componenti *Popolazione e Salute umana, Atmosfera e Vibrazioni* si rimanda alla sola fase di cantiere riportato nell'*Addendum al Progetto ambientale della cantierizzazione - Relazione generale* (RC1C03R69RGCA0000002A)

Per tutti gli elementi oggetto di valutazione sono state individuate le potenziali interferenze e il loro livello di significatività, riprendendo la suddivisione in ambiti omogenei considerata all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (RC1C03R22RGS0001001). In particolare, l'intervento oggetto di studio ricade in **2 ambiti di interesse**, così come riportati nella seguente tabella, dove le chilometriche sono quelle relative al progetto approvato in fase di PFTE.

DISCONNESSIONE FUMI		
<b>Ambito C</b> Paesaggio Montano	Km 9+000	Km 18+700
<b>Ambito D</b> Paesaggio della Costa	Km 18+700	Fine intervento

Per tutti gli elementi oggetto di valutazione sono state individuate le potenziali interferenze e il loro livello di significatività.

Per ogni impatto analizzato sono state specificati gli elementi che lo caratterizzano, e dettagliati gli effetti sulle singole componenti in esame, esplicitando se l'impatto è diretto, indiretto, transitorio, permanente, etc.

L'analisi degli impatti così condotta, si conclude con l'attribuzione di un "Livello di significatività" dell'impatto nella tratta di progetto.

Tale Livello di significatività o di "interferenza", tiene conto, oltre che dell'entità dell'impatto, anche dell'efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza. Esso è espresso come segue:

1	Assenza di interferenza
2	Interferenza non significativa
3	Interferenza mitigata con intervento/ ottimizzazione progettuale
4	Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5	Interferenza residua

##### 4.4.1 Fattori ambientali

###### 4.4.1.1 Biodiversità

La realizzazione degli interventi previsti potrebbe produrre una serie di interferenze sulla flora e la vegetazione locali che vengono individuate nell'elenco sottostante:

- sottrazione di vegetazione;
- frammentazione della continuità ecologica del territorio;
- riduzione della naturalità del luogo;
- alterazione della copertura vegetale del suolo;
- alterazione della composizione floristica e della struttura delle fitocenosi;
- introduzione di specie vegetali estranee alla flora locale;
- perdita di habitat;
- riduzione della biodiversità, sia a livello di habitat che di specie;
- contrazione degli areali di distribuzione.

Per valutare l'entità di tali impatti occorre verificare, in primo luogo, le fitocenosi interessate considerando, per ciascuna di esse, l'estensione, la naturalità e la sensibilità.

In secondo luogo, è necessario verificare l'eventuale presenza di elementi di notevole pregio dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, con particolare riferimento agli habitat e alle specie vegetali di interesse comunitario (ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), nonché ai taxa compresi nelle liste rosse delle piante d'Italia, sia a livello nazionale che regionale.

Integrando e sovrapponendo queste informazioni, si ottiene un quadro sufficientemente esaustivo della componente floristica e vegetazionale sulla quale l'opera va ad intervenire ed è quindi possibile valutare gli impatti considerati e prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione.

Per quanto riguarda la fauna, le interferenze teoriche che possono verificarsi in fase di cantiere e di esercizio riguardano prevalentemente:

- sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici;
- frammentazione degli habitat;
- contrazione degli areali di distribuzione;
- disturbo alla nidificazione, allo svernamento, etc.;
- effetto "barriera";
- mortalità diretta;
- disturbo, rappresentato in particolar modo dal rumore prodotto dai cantieri e in fase di esercizio dell'opera, ma anche dalle vibrazioni e dalle luci;
- inquinamento causato da sversamento di materiali vari, attribuibile prevalentemente alla fase di cantiere.

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla Vegetazione e alla Fauna, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Vegetazione	Occupazione di suolo agricolo	VEG_1
	Sottrazione di vegetazione	VEG_2
	Disturbo causato dal sollevamento di polveri	VEG_3
Fauna	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	FAU_1
	Frammentazione degli habitat faunistici	FAU_2
	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	FAU_3

Nei paragrafi successivi verrà esaminato l'intervento in progetto ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

#### 4.4.1.1.1 Impatti in fase di cantiere

La tabella di sintesi seguente identifica l'eventuale categoria di impatto per il fattore ambientale Biodiversità, relativamente alla fase di cantiere; sono prese in considerazione le attività svolte e l'occupazione fisica delle aree di cantiere e di lavoro.

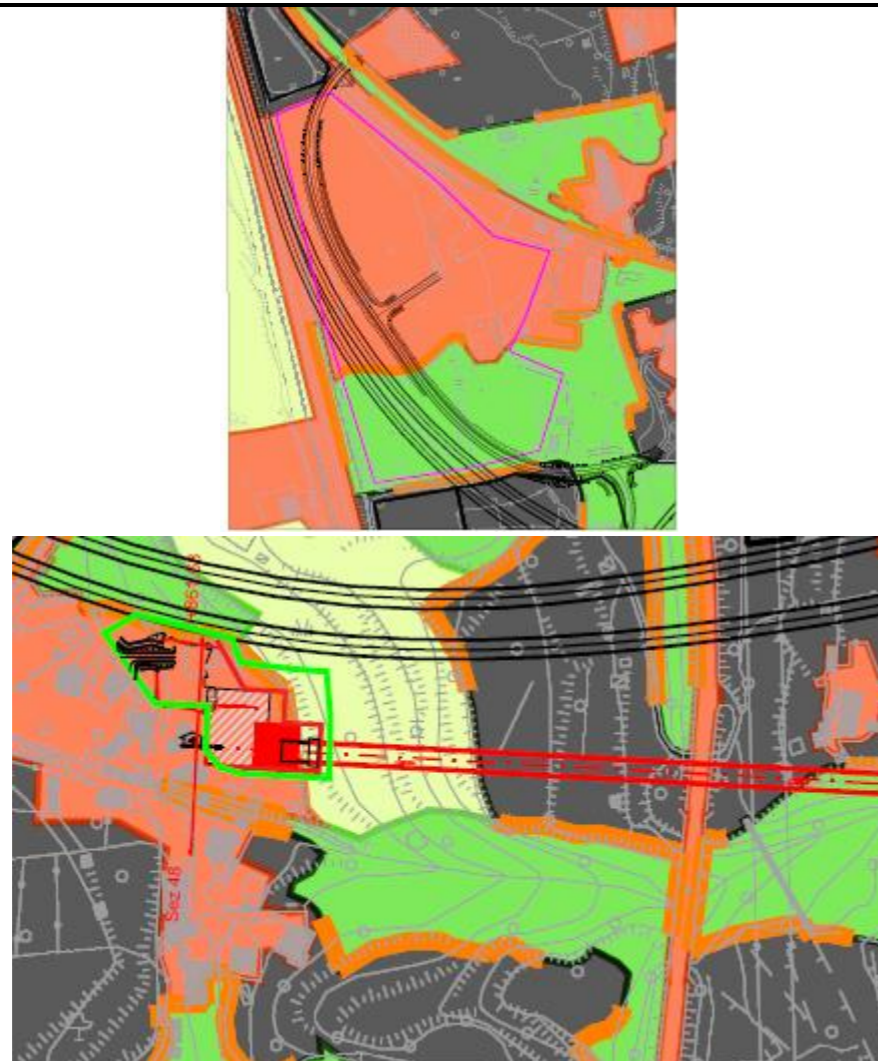
	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	1
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	1

Ambito D	Vegetazione	VEG_3	Disturbo dal sollevamento di polveri	2
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	1
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	1
	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
Ambito D	Vegetazione	VEG_3	Disturbo dal sollevamento di polveri	2
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	2
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2

#### Sottrazione di suolo agricolo (VEG\_1)

L'interferenza connessa alla sottrazione di suolo agricolo, come si rileva dalle immagini seguenti, ha carattere residuale per l'ambito D. Tale rappresentazione è stata ottenuta da alcune elaborazioni dei tematismi della carta dell'uso del suolo della regione Calabria, ottenuta aggregando i tematismi secondo il seguente schema:

Ecosistema agricolo	Ecosistema forestale	Ecosistema delle zone aperte	Ecosistema antropico
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Seminativi in aree irrigue</li> <li>•Seminativi in aree non irrigue</li> <li>•Colture temporanee associate a colture permanenti</li> <li>•Frutteti e frutti minori</li> <li>•Vigneti</li> <li>•Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Boschi di conifere</li> <li>•Boschi di latifoglie</li> <li>•Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione</li> <li>•Cespuglieti e arbusteti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota</li> <li>•Corsi d'acqua canali e idrovie</li> <li>•Spiagge dune e sabbie</li> <li>•Bacini d'acqua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tessuto continuo (urbano)</li> <li>•Tessuto discontinuo (extraurbano)</li> <li>•Cantieri</li> <li>•Aree estrattive</li> <li>•Insediamenti industriali commerciali e grandi imprese di servizi pubblici</li> <li>•Aree ricreative e sportive</li> <li>•Cimiteri</li> <li>•Discariche e depositi di rottami</li> <li>•Aree verdi urbane</li> </ul>


**ECOSISTEMI**

- |                                                                                       |                      |                                                                                       |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Ecosistema Agricolo  |  | Ecosistema Forestale         |
|  | Ecosistema Antropico |  | Ecosistema delle zone aperte |

Figura 4.2 Sovrapposizione delle aree di cantiere interessate con gli ecosistemi analizzati (elaborazione GIS)

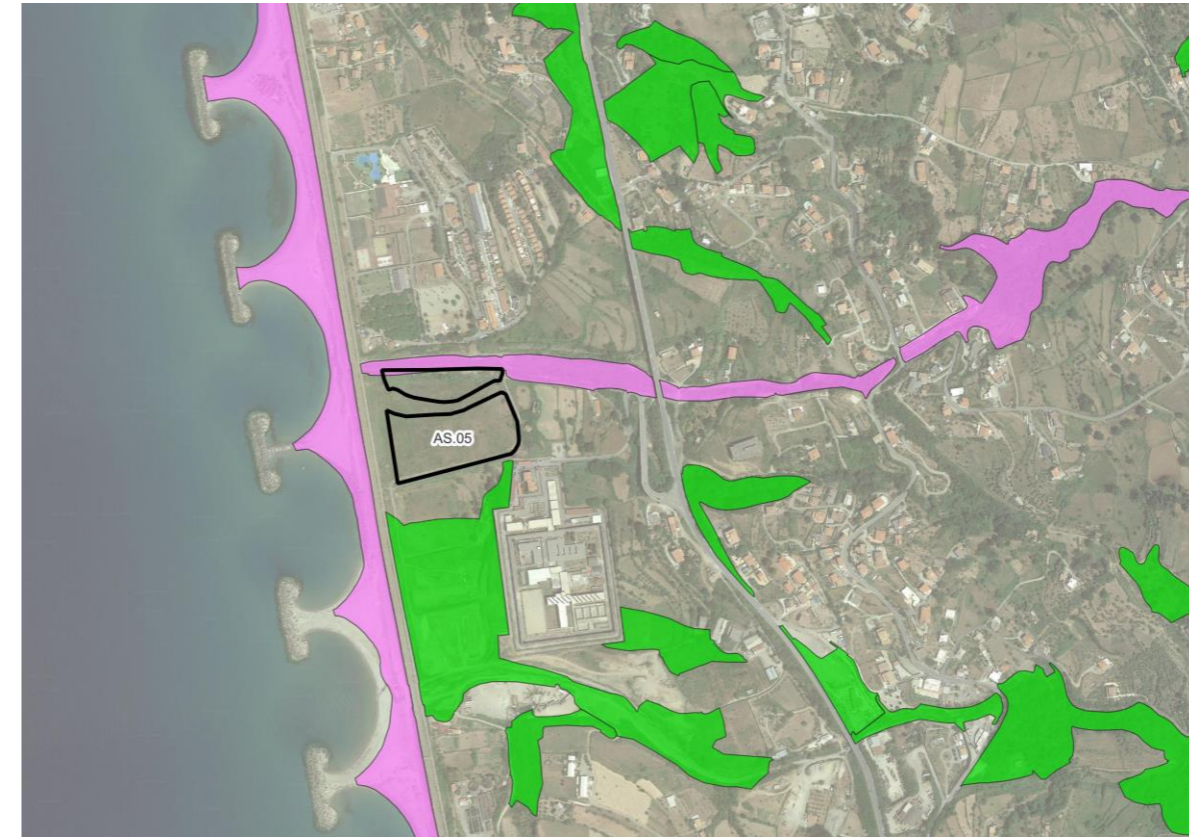
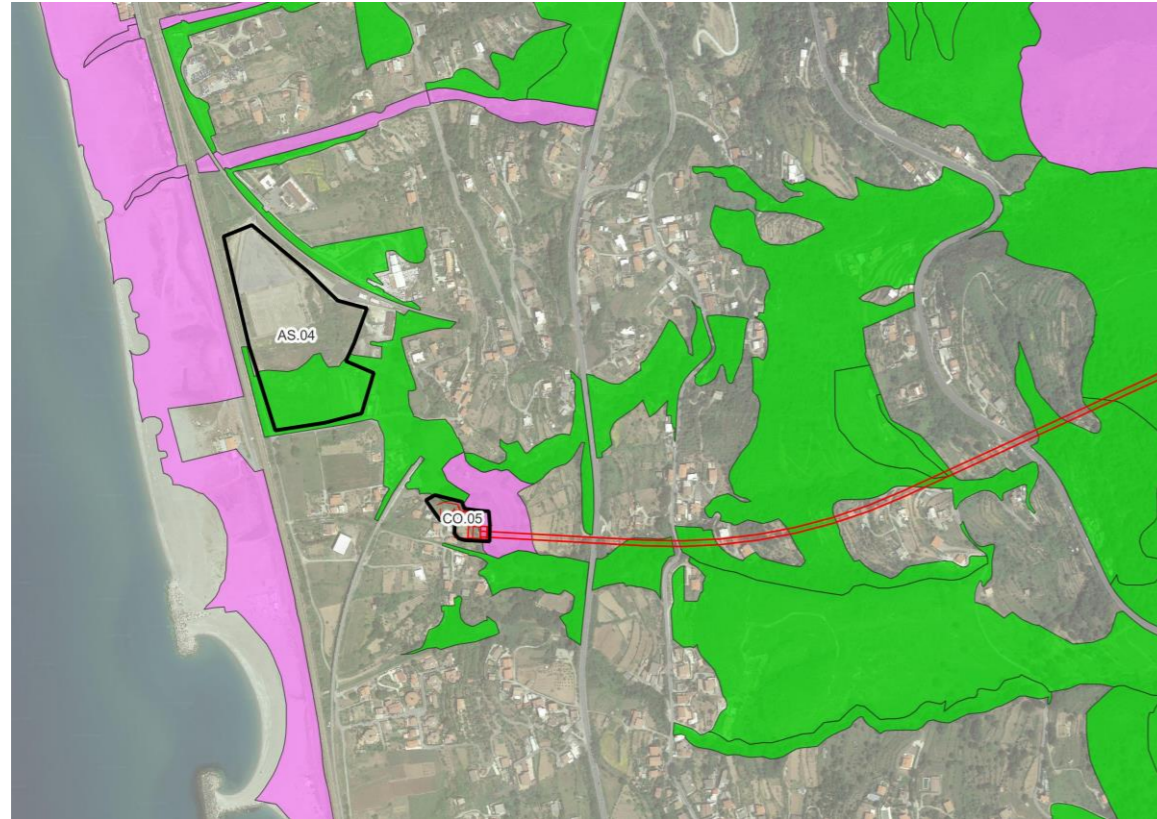
L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (cantieri operativi e aree di stoccaggio).

L'occupazione di suolo agricolo implica una sottrazione di una porzione di habitat faunistico, sebbene, per via della loro destinazione sinantropica le aree siano di limitato interesse naturale. La superficie di suolo totale occupata dai cantieri che ricade su aree agricole, in particolare seminativi semplici su aree irrigue, corrisponde a circa 2,4 ha. L'estensione delle aree agricole interessate dall'occupazione dei cantieri, può considerarsi trascurabile, in considerazione della derivazione antropica delle specie vegetali coltivate. Inoltre, trattandosi di un'occupazione temporanea e considerando che al termine delle attività i terreni occupati dalle aree di cantiere verranno restituiti agli usi agricoli, si ritiene che l'impatto venga adeguatamente mitigato. A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto assente per l'**ambito C** e trascurabile per l'**ambito D**.

**Sottrazione di vegetazione (VEG\_2)**

L'ambito C considera la presenza di superfici naturali, ma queste non interferiscono con le aree di cantiere. In riferimento all'ambito D, lungo le propaggini montuose sono presenti numerose aree

boscate, che nell'avvicinarsi alla costa e alle aree antropizzate via via diminuiscono di entità e diffusione. In questo caso le aree di cantiere non presentano interferenze significative con aree boscate.



**Figura 4.3 Sovrapposizione delle aree di cantiere ricadenti in ambito D con il tematismo Carta dell'uso del suolo Regione Calabria**

Nel dettaglio, il consumo di vegetazione può essere imputato principalmente alle seguenti aree:

AS.04 – CO.05 come si rileva dalle seguenti immagini, l'AS.04 ricade in un'area priva di elementi vegetali significativi, gli unici elementi presenti sono costituiti da alcuni alberi disposti linearmente lungo via del Pettiroso; in relazione al CO.05, come si rileva dalle foto, sono presenti alcuni alberi e altra vegetazione di scarso valore naturalistico.





Figura 4.4 Interferenza dell'area di cantiere AS.04 e CO.03 con aree boscate

A valle delle precedenti considerazioni, sulla base della sovrapposizione delle aree di cantiere con i tematismi della Carta dell'uso del suolo della regione Calabria e della fotodocumentazione prodotta a supporto del progetto, possono essere fatte le seguenti considerazioni: per l'**ambito C** l'impatto è assente; per l'**ambito D**, per la realizzazione delle aree di cantiere (AS.04, CO.05) è previsto il consumo di alcune aree con presenza di copertura arborea. Tuttavia, si ritiene che gli interventi di mitigazione previsti e la campagna di monitoraggio programmata riusciranno a limitare efficacemente l'impatto.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione a verde e alla campagna di monitoraggio si rimanda ai paragrafi specifici e agli elaborati di dettaglio.

#### Danno causato dal sollevamento di polveri (VEG\_3)

Relativamente al danno da sollevamento di polveri, in linea generale tale impatto può risultare significativo in prossimità delle aree di cantiere, in relazione alle diverse attività previste quali in particolare lo scavo per la costruzione dei manufatti ed il traffico dei mezzi pesanti.

L'impatto appare comunque trascurabile in quanto reversibile sul breve periodo. Inoltre, attraverso l'adozione di idonee accortezze e buone pratiche di cantiere il danno risulta ulteriormente ridotto.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione si rimanda al paragrafo specifico e agli elaborati di dettaglio.

#### Disturbo causato da rumore e vibrazioni (FAU\_1)

L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera. Tale disturbo, in merito alle attività in sotterraneo è ovviamente assente.

Gli eventuali impatti saranno relativi alla realizzazione delle opere in progetto e delle aree destinate al deposito delle terre risultanti dagli scavi. A causa del rumore e degli stimoli visivi gli habitat, in generale, posti nelle immediate vicinanze del cantiere potranno perdere temporaneamente importanti componenti della varietà delle specie (soprattutto uccelli e mammiferi). Come riportato all'interno dell'analisi dello stato attuale in prossimità dell'intervento oggetto di studio, non sono presenti Aree Natura 2000 e aree naturali protette, se non ad una distanza di circa 3 Km, con il SIN-IT9300191-Bosco Luta.

Il rumore complessivo generato dal cantiere deve essere considerato come un rumore di tipo continuo, perlomeno nelle ore diurne, che risulterebbe però di durata limitata alla fase di cantiere e, dunque, con un effetto reversibile nel tempo. Diversi elementi portano a valutare come **basso e non significativo** l'effetto del rumore sulla fauna di interesse comunitario a partire proprio dalla temporaneità e dalla reversibilità di questo tipo di impatto ed in particolare, dalla tipologia di opera che verrà realizzata. L'effetto delle vibrazioni è quello di disturbare la fauna, per cui valgono le stesse considerazioni fatte per il rumore.

In generale per quanto riguarda l'ambito C l'impatto è assente, mentre in relazione all'ambito D, dato il contesto prevalentemente antropizzato, l'impatto è trascurabile.

#### Frammentazione di habitat faunistici (FAU\_2)

L'interferenza riguarda l'occupazione di habitat faunistici da parte degli interventi previsti e la frammentazione degli stessi in unità distinte. Relativamente agli ambiti in cui è stato diviso il progetto, si riscontra come per l'ambito D, dato il contesto antropizzato di inserimento, il rischio di frammentazione sia trascurabile.

Le incidenze ambientali sono connesse alle opere di scavo, alla movimentazione ed allo stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. In ogni caso, si tratta di un'occupazione temporanea di suolo, la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori.

Pertanto, in merito all'interferenza relativa all'alterazione di habitat, si considera l'interferenza non significativa.

#### Alterazione degli elementi di connessione ecologica (FAU\_3)

L'interferenza consiste nell'occupazione da parte delle aree di lavorazione e di cantiere di elementi riferibili alla Rete Ecologica territoriale.

L'ambito D è caratterizzato da un contesto antropizzato, ovvero da scarsa rilevanza in termini di elementi di connessione.

Nella valutazione delle possibili interferenze è utile considerare che l'area di intervento si presenta oggi come un'area piuttosto antropizzata, con presenza di zone produttive di tipo artigianale/industriale e spazi agricoli lavorati, dunque, frequentati con continuità, con una situazione di pressione antropica medio-alta.

Le specie che, allo stato attuale, frequentano l'area e la utilizzano come direttrice di spostamento sono dunque specie in grado di tollerare un certo grado di disturbo antropico.

A valle delle precedenti considerazioni si può considerare l'impatto per il criterio considerato come trascurabile per l'ambito **D**, nullo per l'ambito **C**.

#### 4.4.1.1.2 Impatti in fase esercizio

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
	Vegetazione	VEG_3	Danno causato dal sollevamento di polveri	1
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2
<b>Ambito D</b>	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
	Vegetazione	VEG_3	Danno causato dal sollevamento di polveri	1
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2

Considerando il progetto nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata le interferenze che si verificano in **fase di esercizio** sono le seguenti:

#### Sottrazione di suolo agricolo (VEG\_1)

L'interferenza connessa alla sottrazione di suolo agricolo, già riscontrata dalla fase realizzativa, persiste nella fase di esercizio, in maniera poco significativa trattandosi di un cunicolo di disconnessione fumi, e quindi di un'opera in sotterraneo.

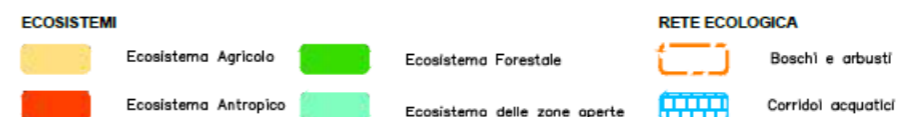
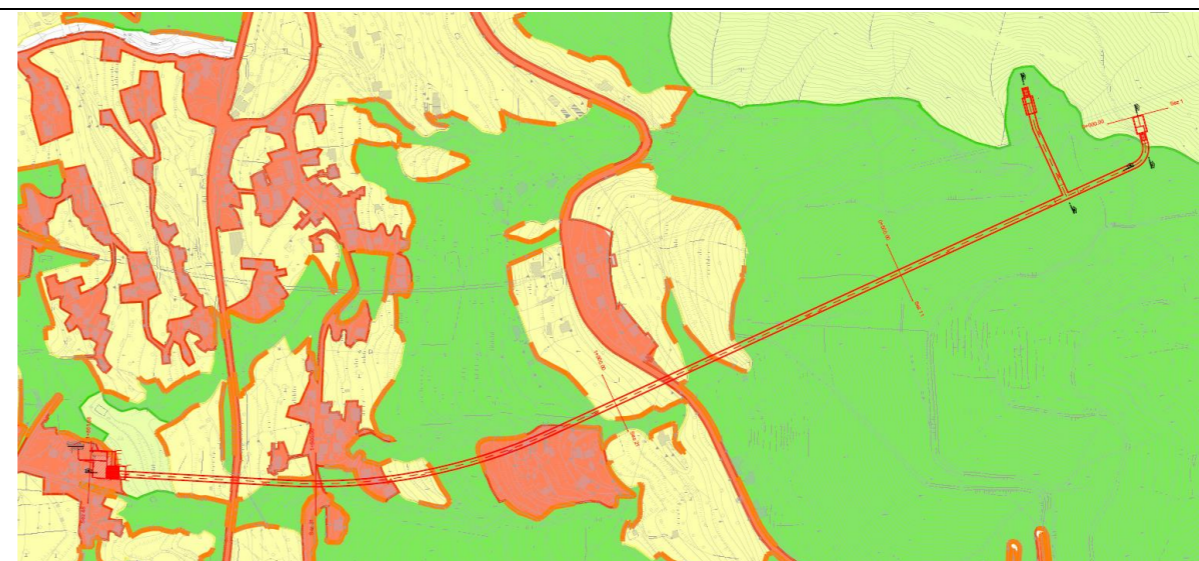


Figura 4.5 Ecosistemi e connettività ecologica

In particolare, l'interferenza può riguardare la realizzazione del piazzale d'emergenza all'interno del quale dovrà essere inserito il fabbricato tecnologico. Si precisa che il piazzale non ha subito variazioni in termini di ingombro, ma una risagomatura rispetto al PFTE assentito.

Inoltre, l'interferenza è stata valutata poco significativa in quanto coinvolge un'area non caratterizzata da ecosistema agricolo.

#### Sottrazione di vegetazione (VEG\_2)

L'interferenza descritta è da considerarsi permanente in fase di esercizio essendo direttamente connessa all'ingombro dell'opera, considerata secondo il criterio indicato al punto precedente.

Nella carta della vegetazione rilevata, di cui si riporta di seguito un estratto, è possibile osservare la vegetazione presente in corrispondenza delle opere di progetto.



TIPOLOGIE FORESTALI RILEVATE

<p><b>Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione</b></p> <p>Unità fitosociologica: Popolamenti a mosaico con associazioni vegetali in evoluzione</p> <p>Composizione prevalente: Quercus pubescens s.l., Q. ilex, Carpinus sp., Rubus venosus, Quercus ilex, Rubus ulmifolius, Rosa canina, Prunus spinosa, Cotoneaster monogyna, Asarum europaeum, etc.</p>	<p><b>Boschi di latifoglie</b></p> <p>Unità fitosociologica: Querceto pubescenti, Tusceto arcaico-Querceto centuri, Querceto pubescenti-petraeo, Fageto temperato-Querceto pubescenti</p> <p>Composizione prevalente: Quercus pubescens s.l., Q. cerris, Q. pedunculata, Acer campestre, A. monspeliense, Castanea sativa, Castanea sativa, Prunus spinosa, Cotoneaster monogyna, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, etc., Viola alba, Ruscus aculeatus, Stachys officinalis, Cyclamen hederifolium, etc.</p>	<p><b>Prati stabili</b></p> <p>Unità fitosociologica: Brumetalia eretici, Lygno-Silpetta, Phleba bulbosae, Festuca brometalia</p> <p>Composizione prevalente: Phleba bulbosa L., Lolium perenne L., Brachypodium spicatum (Horn) Horn &amp; Sclat., Bromus elatior L., Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., Carex radix L., Apera spicigera Sclat.</p>
<p><b>Boschi di conifere</b></p> <p>Unità fitosociologica: Formazioni boschive aperte sviluppate su substrato carbonatico in corrispondenza di versanti acclivi od elevati parziali</p> <p>Composizione prevalente: Pinus nigra, Pinus uncinata, Quercus ilex, Castanea sativa, Prunus spinosa, Genista sericea</p>	<p><b>Pascoli arborati</b></p> <p>Unità fitosociologica: Tubernetalia guttatae, Lygno-Silpetta, Phleba bulbosae, Helianthemum guttatae, Thymus praecox, Festuca brometalia</p> <p>Composizione prevalente: Dactylis glomerata L., Brachypodium sylvaticum (Horn) J. P. Beauv., Brachypodium ruscense (Horn) Horn &amp; Sclat., Avena sativa L., Cirsium vulgare (L.) Scop., Beta maritima L., Asphodelus tenuifolius L., Helianthemum guttatum L., Phleba bulbosae L., Genista sericea L.</p>	<p><b>Rimboschimenti di conifere</b></p> <p>Unità fitosociologica: Impianti artificiali di conifera per scopi di ripristino forestale</p> <p>Composizione prevalente: Pinus laricio Mill., Cedrus atlantica (Endl.) Carteri, Pinus nigra, Abies alba</p>

ALTRE COPERTURE VEGETALI

Oliveti

In particolare, l'interferenza va valutata in corrispondenza del piazzale e del fabbricato, essendo il sistema di disconnessione fumi realizzato in sotterraneo. Si precisa che il piazzale non ha subito variazioni in termini di ingombro rispetto al PFTE assentito. Inoltre, la vegetazione coinvolta è di derivazione antropica, di scarso pregio naturalistico. Inoltre, saranno adottate interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti in fase progettuale, mediante la predisposizione di opere a verdea.

A seguito degli aggiornamenti progettuali delle parti variate, a fronte di circa 13.65 ha di vegetazione naturale sottratta per l'intervento considerato nella sua totalità, gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale prevedono opere a verde per una superficie complessiva (al netto dei ripristini delle aree di cantiere) pari a 10,18 ha.

Sulla base delle valutazioni effettuate, e a valle delle mitigazioni proposte per gli ambiti citati l'interferenza si considera trascurabile.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione a verde si rimanda ai paragrafi specifici e agli elaborati di dettaglio

**Danno causato dal sollevamento di polveri (VEG\_3)**

In fase di esercizio, considerata la natura dell'infrastruttura, non è previsto il rilascio di questo tipo di emissione. Pertanto, l'interferenza, per quanto riguarda tutti gli ambiti, è da considerarsi assente.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni (FAU\_1)**

In fase di esercizio, considerata la natura dell'infrastruttura, non è previsto il disturbo causato da rumore e vibrazioni. Pertanto, l'interferenza è da considerarsi trascurabile.

**Frammentazione di habitat faunistici (FAU\_2)**

L'interferenza riguarda l'occupazione di habitat faunistici da parte del progetto e la frammentazione degli stessi in unità distinte.

Si tratta di un'interferenza che ha inizio durante la fase di cantiere e si consolida durante l'esercizio in quanto l'infrastruttura, per la presenza di piazzali o fabbricati, va a costituire una barriera fisica, che divide porzioni di territorio in settori distinti e difficilmente raggiungibili.

L'esecuzione delle opere in esame in fase di esercizio non comporta incidenze sugli habitat Natura 2000 ed è marginale sulla vegetazione esistente in generale.

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto per il criterio in esame: assente per l'ambito C e per l'ambito D.

**Alterazione degli elementi di connessione ecologica (FAU\_3)**

Per quanto riguarda l'alterazione degli elementi di connessione ecologica, nel caso preso in esame, le interferenze più rilevanti sono quelle relative alla fase di realizzazione dell'opera, che è comunque limitata nel tempo, con impatti che sono dunque da considerarsi reversibili. In fase di esercizio, data la tipologia di intervento considerato, è possibile considerare l'impatto nullo.

#### 4.4.1.2 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Nella presente sezione dello studio si evidenziano i principali impatti prevedibili nei confronti del fattore Suolo, durante la fase di cantiere, necessaria per la realizzazione dell'opera, e durante l'esercizio dell'opera in progetto.

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate al Suolo possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Suolo	Consumo di suolo	SUO_1
	Uso di risorse naturali	SUO_2
	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	SUO_3

##### 4.4.1.2.1 Impatti in fase di cantiere

Considerando l'intervento nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata le interferenze che si verificano in **fase di cantiere** sono le seguenti:

##### Consumo di suolo (SUO\_1)

Se dal punto di vista ambientale il terreno pedogenizzato (suolo) rappresenta una risorsa indispensabile per lo sviluppo della vegetazione, da quello geotecnico tale tipologia di terreno costituisce un elemento disomogeneo, con presenza di elementi vegetali, spesso alterato e argillificato, soggetto a cedimenti. Tali caratteristiche sono ovviamente incompatibili con una corretta interazione terreno - struttura.

La conseguente esigenza di asportazione di uno strato di terreno vegetale si configura con riferimento all'approntamento delle aree di lavoro, ossia delle aree desinate all'esecuzione delle opere in progetto e comprendenti, oltre all'area di esproprio definitivo, una fascia su entrambi i lati di ampiezza variabile per la movimentazione dei mezzi di cantiere, sia le aree di cantiere fisso.

L'approntamento delle aree di cantiere può quindi essere all'origine di una perdita della coltre di terreno vegetale, ossia configurare un uso di una risorsa naturale, nei casi in cui detto terreno sia conferito in discarica, dando così luogo ad un consumo di risorsa naturale, seppur solo connesso e non strettamente funzionale alla realizzazione dell'opera in progetto.

Entrando nel merito del caso in specie, la realizzazione delle opere oggetto del presente documento determina la produzione complessiva di circa **138.037 mc** (in banco) di materiali di risulta, derivanti dalle attività di scavo, che saranno quasi totalmente gestiti come sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 e secondo le modalità descritte nel documento "Addendum al Piano di Utilizzo dei materiali da scavo" (RC1C03R69RGCA0000003); tutto ciò che non sarà possibile gestire come sottoprodotto sarà gestito come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Unitamente a ciò, giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (RC1C03R22RGMA0000001B), sono stati appositamente previsti una serie di punti relativi ai cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere e finalizzati al controllo del loro stato di conservazione e,

nello specifico, a verificare l'effettiva preservazione delle caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.

L'insieme delle scelte progettuali prima indicate si configurano come azioni volte a prevenire la perdita della risorsa e consentono di valutare la significatività dell'effetto in esame come "trascurabile".

##### Uso di risorse naturali (SUO\_2)

Nella progettazione degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto al quale si rimanda per i dettagli.

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati, come sottoprodotti in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

I materiali di risulta non essendo riutilizzati internamente saranno gestiti per un quantitativo pari a 124.233 mc come sottoprodotto in siti esterni e la restante parte come rifiuto, come riportato nella seguente tabella.

Per quanto riguarda il fabbisogno di materiale da approvvigionare è stato stimato un quantitativo pari a 36.818 m<sup>3</sup>.

**Tabella 4.1 Quadro riepilogativo bilancio complessivo dei materiali di risulta**

PRODUZIONE COMPLESSIVA [mc in banco]	Fabbisogno [mc in banco]	APPROVVIGIONAMENTO INTERNO		Approvv. Esterno [mc in banco]	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [mc in banco]	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [mc in banco]
		Utilizzo interno dalla stessa WBS [mc in banco]	Utilizzo interno da diversa WBS [mc in banco]			
138.037	36.818	0	0	36.818	124.233	13.804

Come indicato nel precedente paragrafo della presente relazione e come meglio descritto nell'elaborato "Addendum al Piano di Utilizzo dei materiali da scavo" (RC1C03R69RGCA0000003).

la realizzazione delle opere oggetto del presente documento porterà alla produzione complessiva di produzione complessiva di 138.037 m<sup>3</sup> (in banco), parte dei quali saranno inviati ai siti esterni secondo il regime normativo dei sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 ed

A fronte del modello gestionale assunto e fondato sulla base delle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nell'ambito della progettazione di PFTE i quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, ammonteranno a 13.804 mc provenienti totalmente dalla attività di scavo.

Per quanto riguarda la gestione degli esuberanti sarà privilegiato il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, ne sarà previsto lo smaltimento finale in discarica. Stante la riduzione quasi completa degli esuberanti, **la significatività dell'effetto può essere considerata trascurabile (Livello di significatività B).**

#### Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio (SUO\_3)

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, le aree di cantiere fisso relative all'ambito D coprono circa 6,93 ha.

	Occupazione di superficie delle aree di cantiere fisso	Ha
A	Superficie impegnata dai cantieri fissi *	7,78
	Uso del suolo	ha
B	Aree agricole	2,4
	<i>Seminativi in aree irrigue</i>	2,4

Come risulta dalla tabella, le aree interferite dai cantieri sono costituite da seminativi in aree irrigue; inoltre, come documentato all'interno della carta del patrimonio agroalimentare, all'interno dell'**ambito D** non sono presenti produzioni agroalimentari di pregio ad eccezione del "Fico Dottato del Cosentino" che in ogni caso non risulta interferente o in prossimità delle aree di intervento.

Nella tabella seguente sono riassunte la tipologia e la significatività delle interferenze che presumibilmente andranno a verificarsi sulla componente in esame.

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Suolo	SUO_1	Consumo di suolo	1
	Suolo	SUO_2	Uso di risorse naturali	2
	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1
<b>Ambito D</b>	Suolo	SUO_1	Consumo di suolo	2
	Suolo	SUO_2	Uso di risorse naturali	2
	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	2

#### 4.4.1.2.2 Impatti in fase di esercizio

Nel presente paragrafo sono descritti impatti legati al consumo di suolo e alla perdita di terreno agricolo in relazione al patrimonio agroalimentare. Si tratta di un impatto che, di fatto, comincia a manifestarsi già in fase di cantiere ma è stato comunque descritto come impatto di esercizio perché è in questa fase che perviene all'assetto definitivo.

#### Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio (SUO\_3)

La presenza dell'infrastruttura comporta un ingombro, così come definito nei paragrafi precedenti, e quindi un consumo di suolo permanente in fase di esercizio, ma limitato considerando la tipologia di intervento considerato.

A valle delle considerazioni sopra esposte è stata compilata la sottostante tabella in cui viene attribuita alla tratta in esame la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi e la sua significatività.

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1
<b>Ambito D</b>	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	2

A valle delle precedenti considerazioni, si considera l'impatto nullo per l'**ambito C** e trascurabile per l'**ambito D**.

#### 4.4.1.3 Geologia ed acque

Nella presente sezione dello studio si evidenziano i principali impatti prevedibili nei confronti del fattore geologia intesa come assetto geomorfologico del suolo e sottosuolo e nei confronti dell'ambiente idrico durante la fase di cantiere, necessaria per la realizzazione dell'opera, e durante l'esercizio dell'opera in progetto.

##### 4.4.1.3.1 Geologia

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate al Suolo e Sottosuolo, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Geologia	Modifica dell'assetto geomorfologico	GEO_1
	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	GEO_2

##### 4.4.1.3.1.1 *Impatti in fase di cantiere*

Rimandando a quanto previsto dal progetto in merito alle soluzioni costruttive da utilizzare in relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni, in questo tratto si focalizza l'attenzione alla possibile sottrazione e/o inquinamento del terreno vegetale, all'alterazione dell'assetto geomorfologico delle aree d'intervento e al consumo di risorse naturali non rinnovabili.

La realizzazione del cantiere e delle opere connesse, nel suo insieme, determina un'operazione di preparazione del suolo, consistente nella rimozione della copertura vegetale presente con lo scoticamento dello strato di terreno superficiale.

L'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale in fase di cantierizzazione verrà bilanciato al termine delle attività di realizzazione dell'opera, momento in cui verranno smantellati i cantieri o reinterrate le strutture sotterranee, mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Non viene quindi associato a questo impatto il consumo di suolo legato alla presenza dell'infrastruttura, ma solo degli spazi occupati temporaneamente dalle aree di cantiere. Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

Inoltre, la realizzazione di scavi di terreno può indurre effetti sull'assetto geomorfologico delle aree d'intervento con il potenziale innesco di fenomeni franosi.

Per quel che riguarda la realizzazione di opere superficiali o sotterranee che necessitano di opere di scavo in tratti costituiti da terreni a scadenti caratteristiche meccaniche o interferenti con fenomeni franosi già esistenti, saranno adottate le soluzioni ottimali che escludano la possibilità di innesco di fenomeni gravitativi di versante o il franamento di fronti di scavo o l'eventualità di cedimenti localizzati accentuati.

#### Modifica dell'assetto geomorfologico (GEO\_1)

L'impatto in esame consiste nelle criticità legate all'attraversamento di aree caratterizzate da terreni con scarse caratteristiche geotecniche e/o processi gravitativi già esistenti o legati alla dinamica dei corsi d'acqua, analizzati in riferimento al loro stato di attività (attivo/quiescente/stabilizzato) e localizzati lungo il tracciato di progetto.

L'area in cui si colloca l'intervento ricade nella fascia di territorio compresa tra il margine orientale della Catena Costiera ed il fondovalle del F. Crati. Si tratta di un territorio tipicamente collinare, caratterizzato da rilievi generalmente poco accentuati ed estesi interrotti, di frequente, da valli fluviali e incisioni torrentizie drenanti mediamente verso i settori più orientali.

In tale contesto, gli impatti sono stati indagati considerando le caratteristiche geomorfologiche del territorio oggetto di studio, con particolare riferimento alle aree censite nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico P.A.I., e ai livelli di pericolosità corrispondenti, e sulla base degli approfondimenti conoscitivi condotti in fase di progetto, in relazione alle opere in progetto e al loro sviluppo plano-altimetrico. Per i dettagli relativi alla pericolosità idraulica si rimanda al par. 2.3.6.2.

Relativamente alle interferenze con gli areali di pericolosità idrogeologica, sempre in riferimento al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI UoM Calabria e UoM Lao 2015 aggiornamento 2020), si rileva che l'intervento e le aree di cantiere oggetto di studio, non presentano interferenza con alcuna area di pericolosità e rischio geomorfologico censita nelle cartografie del PAI, come è possibile osservare nella figura di seguito riportata.

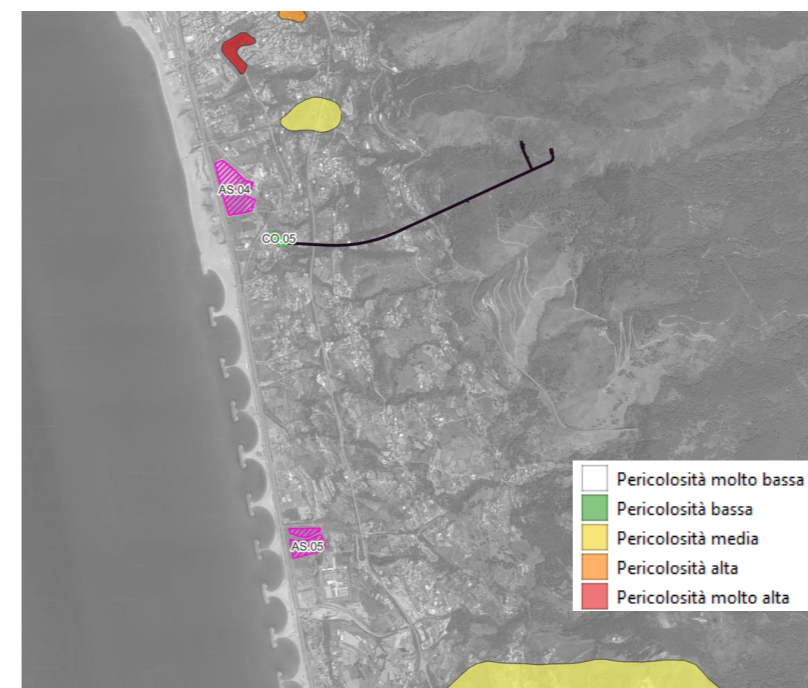
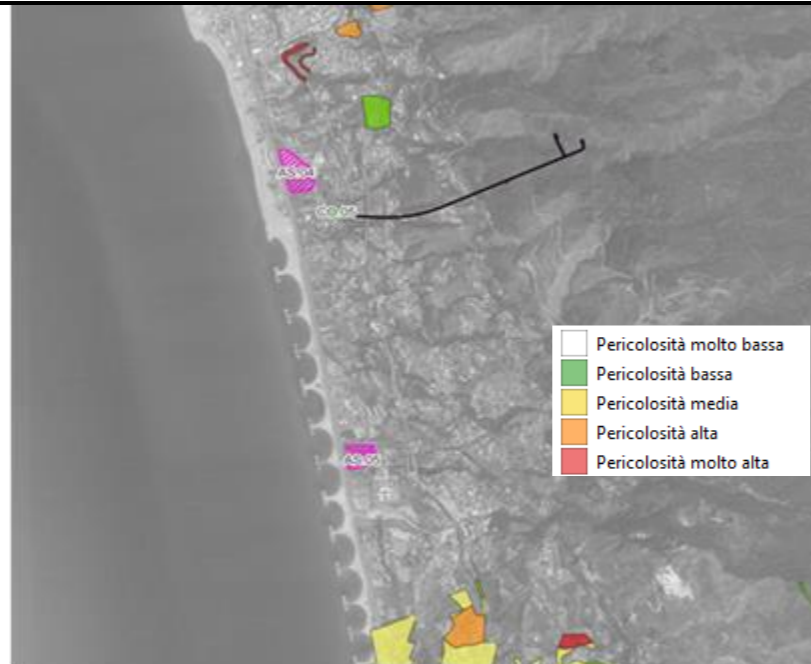


Figura 4.6 Stralcio Pericolosità da frana del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria



**Figura 4.7 Stralcio Rischio da frana del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria**

Inoltre, si rimanda agli impatti in fase di cantiere della componente “Acque”, in particolare al “Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda (IDR\_3”, in cui è riportata una tabella in cui è stata analizzata la geomorfologia dell’area oggetto di studio.

Dal punto di vista geomorfologico, non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, a meno della conoide alluvionale con stato di attività quiescente posta in corrispondenza dell’impluvio che caratterizza l’area dell’imbocco occidentale. Lungo tale impluvio, a monte della conoide, è inoltre presente un piccolo corso d’acqua attivo principalmente nei periodi piovosi e regimato da opere idrauliche.

Da sottolineare, che la galleria Santomarcò attraverserà formazioni rocciose e terreni consistenti con una previsione di comportamento prevalente stabile/stabile a breve termine (tipo A/B) per il 46% circa della sua lunghezza, terreni e ammassi rocciosi intensamente fratturati per circa il 47% della sua lunghezza, fasce cataclamate e zone in faglia sotto coperture elevate (400-1150 m) per circa il 7% della sua lunghezza, con una previsione di comportamento allo scavo instabile (tipo C). Per ulteriori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Si fa presente come l’ambito C ricada per la maggior parte in terreni con problematiche legate all’instabilità del fronte di scavo e dovute a fenomeni deformativi.

Per mitigare il rischio legato alla stabilità del fronte di scavo saranno adottate TBM con supporto del fronte di scavo, posa in continuo del rivestimento definitivo con iniezione della malta di intasamento a tergo dei conci, per le altre criticità legate allo scavo in galleria si rimanda alla consultazione dell’elaborato RC1C03R07RHGN0000001.

In seguito a quanto detto, e tenendo conto che saranno adottate specifiche misure per mitigare il rischio legato alla stabilità del fronte di scavo, è possibile considerare l’effetto su tale componente “mitigato”.

### Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (GEO\_2)

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d’opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono il gasolio per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti e le vernici. Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici (in linea e cantiere) sarà effettuato con mezzi idonei. Nei principali cantieri verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.

Per evitare sversamenti durante le operazioni di manutenzione delle macchine, verranno utilizzate vasche di contenimento o altro sistema idoneo, da porre in corrispondenza dei punti di manutenzione. Inoltre, i contenitori di oli lubrificanti saranno posizionati, a loro volta, su vasche di contenimento a tenuta stagna.

A valle delle considerazioni sopra esposte è stata compilata la sottostante tabella in cui viene attribuita alla tratta in esame la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi e la sua significatività.

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Geologia	GEO_1	Modifica dell’assetto geomorfologico	3
	Geologia	GEO_2	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	1
<b>Ambito D</b>	Geologia	GEO_1	Modifica dell’assetto geomorfologico	3
	Geologia	GEO_2	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	3

#### 4.4.1.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Nella fase di esercizio non si rilevano impatti sulla componente legati all’intervento oggetto di studio.

#### 4.4.1.3.2 Acque

Per la matrice ambientale in oggetto, esaminando le opere di progetto ed il territorio in cui si inseriscono, si ritiene che le potenziali interferenze correlate al fattore Acqua, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
<b>Acqua</b>	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	IDR_1
	Interferenze con il reticolo idrografico	IDR_2
	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	IDR_3
	Sversamenti accidentali di fluidi inquinanti	IDR_4

Nei successivi paragrafi verranno esaminate le opere e le demolizioni di progetto ed individuate le categorie di impatto che si presume possano verificarsi durante la fase di cantiere e di esercizio.

#### 4.4.1.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente Ambiente idrico è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

Considerando il progetto nella sua interezza, le possibili interferenze che si verificano in fase di cantiere sono le seguenti:

#### Sviluppo di cantieri in zone soggette ad esondazione fluviale (IDR\_1)

Le aree esondabili o a deflusso difficoltoso si riferiscono a molteplici fattori, tra cui permeabilità scarsa per le caratteristiche litologiche dei sedimenti più superficiali, soggiacenza della falda, assetto morfologico depresso, presenza di rilevati antropici che impediscono il deflusso naturale. Nell'area di intervento la falda sostenuta dai termini pelitico-sabbiosi del substrato è contenuta all'interno di una porzione di ammasso intensamente fratturata ed alterata, con uno spessore di alcune decine di metri.

Dalla sovrapposizione delle aree oggetto di intervento con le carte di pericolosità idraulica si rileva la presenza dell'interferenza di alcuni cantieri con aree caratterizzate da pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione.

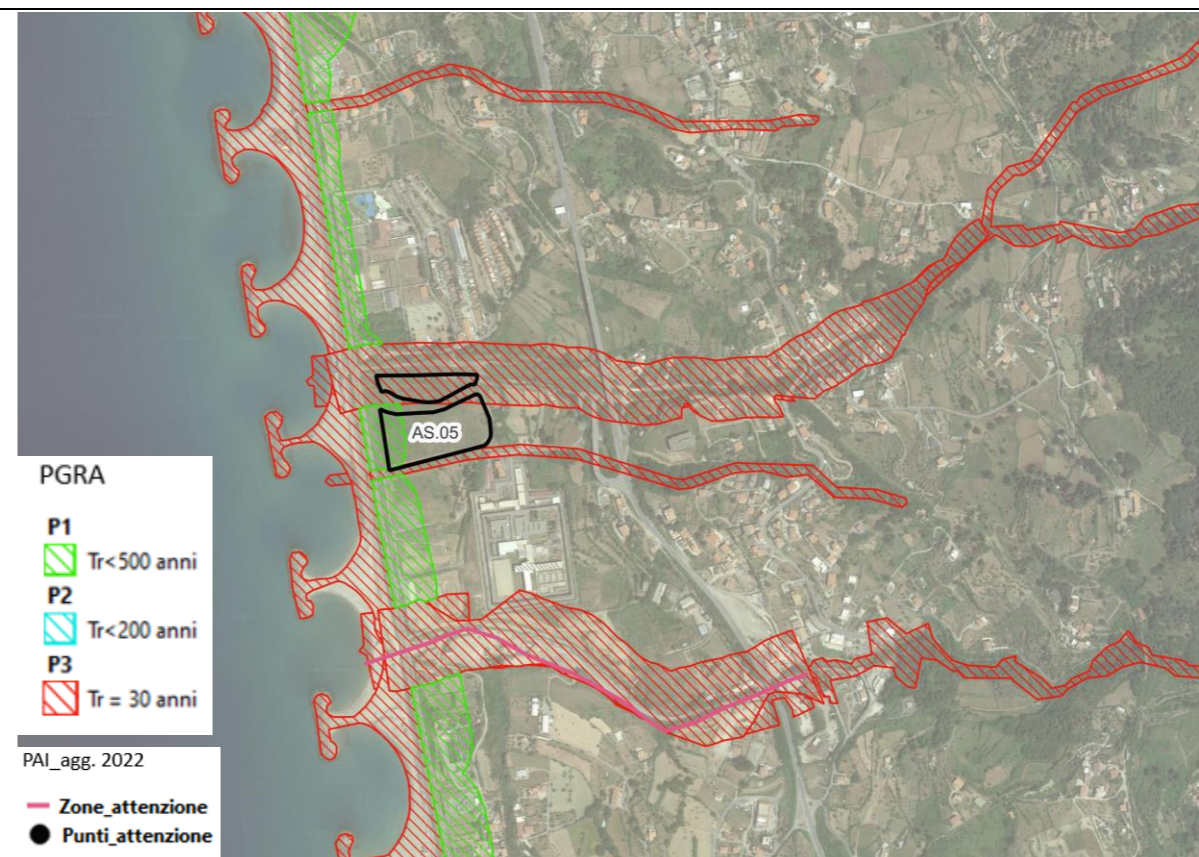
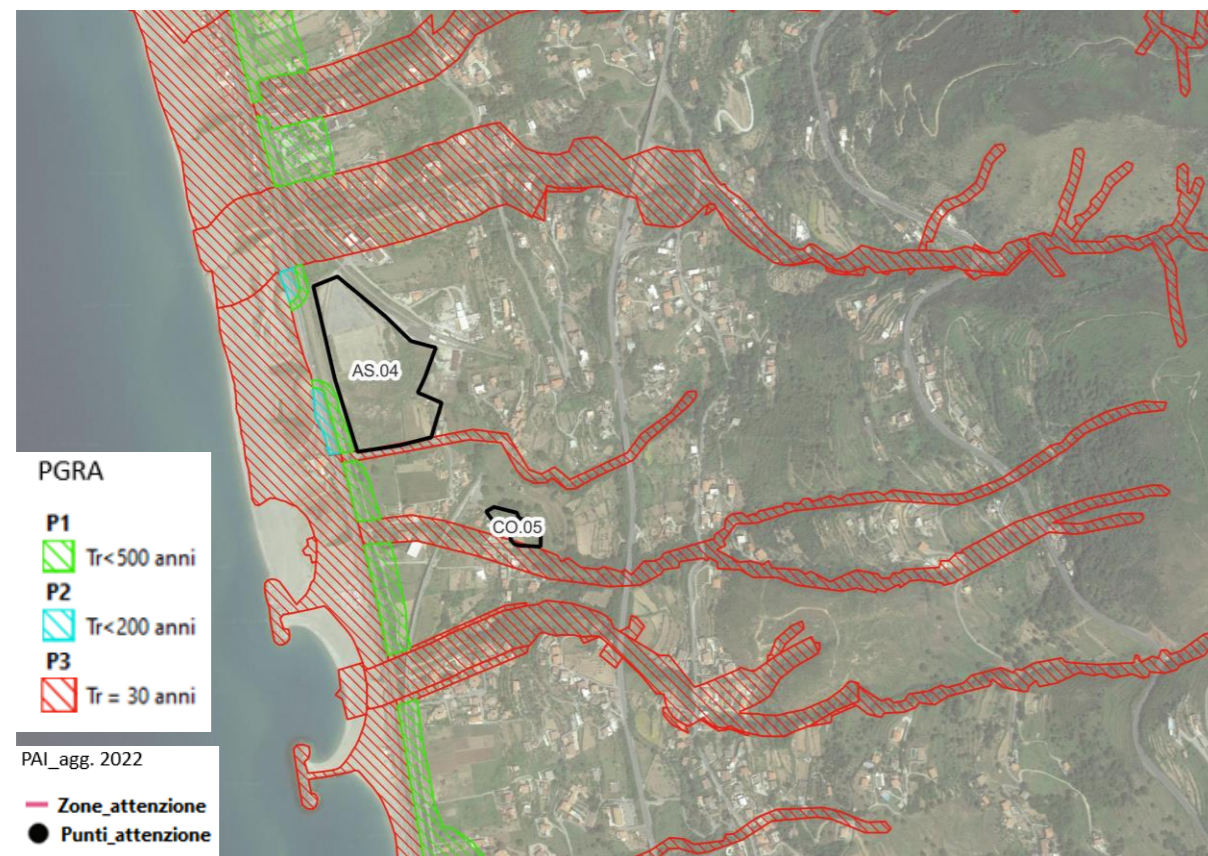


Figura 4.8 Pericolosità idraulica dei siti secondo il PGRA II Ciclo 2016-2021

Dalle figure sopra riportate è possibile osservare l'interferenza dell'area di cantiere AS.05 con aree a pericolosità idraulica elevata, mentre risulta marginale rispetto alle aree di cantiere AS.04 e CO.05. Per ulteriori dettagli si rimanda al par. 2.3.6.2. "Piano di assetto idrogeologico (PAI)".

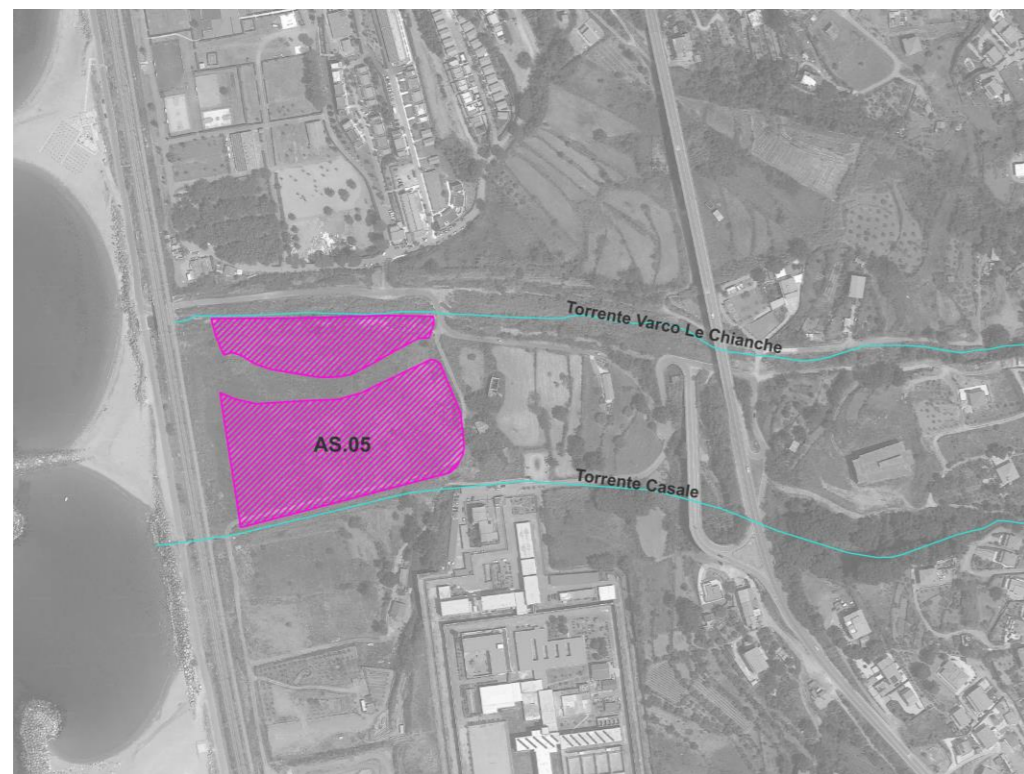
Si sottolinea come l'occupazione delle aree di cantiere sarà limitata alla realizzazione dell'opera, inoltre le aree di cantiere verranno perimetrate in sicurezza idraulica, a garanzia del rispetto del territorio e della sicurezza delle maestranze, in modo tale che tutte le lavorazioni avvengano all'asciutto; le interferenze di tipo idraulico saranno pertanto intrinsecamente connaturate alla sola possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali, dovuti alla movimentazione dei materiali, agli eventuali scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Si tratta tuttavia di fenomeni temporanei, transitori e totalmente reversibili.

Si considera infatti, per la valutazione della significatività di tale impatto, che la realizzazione dell'intervento non pregiudica la possibilità di sistemazione idraulica definitiva dell'area in futuro e non costituisce ostacolo al deflusso delle piene, non modificando in maniera significativa né le condizioni di rischio nell'area in cui insiste, né delle aree limitrofe. Per le valutazioni sopra espresse, per i dettagli delle quali si rimanda agli studi specialistici, si ritiene dunque che l'impatto sulla componente in questione non sia significativo.

#### Interferenza con il reticolo idrografico (IDR\_2)

Da una prima analisi delle aree di cantiere, risultano alcune interferenze con corsi d'acqua. Di seguito si riportano, nel dettaglio, tali interferenze per la valutazione dell'effettivo impatto sul reticolo idrografico.





Pertanto, sulla base delle analisi effettuate, la maggior parte dei corsi d'acqua interferenti o prossimi alle aree di cantiere è costituito da canali secondari costituiti da elementi effimeri con portata ridotta o assente per la maggior parte dell'anno che, perciò, non determinano criticità nei confronti delle aree di cantiere.

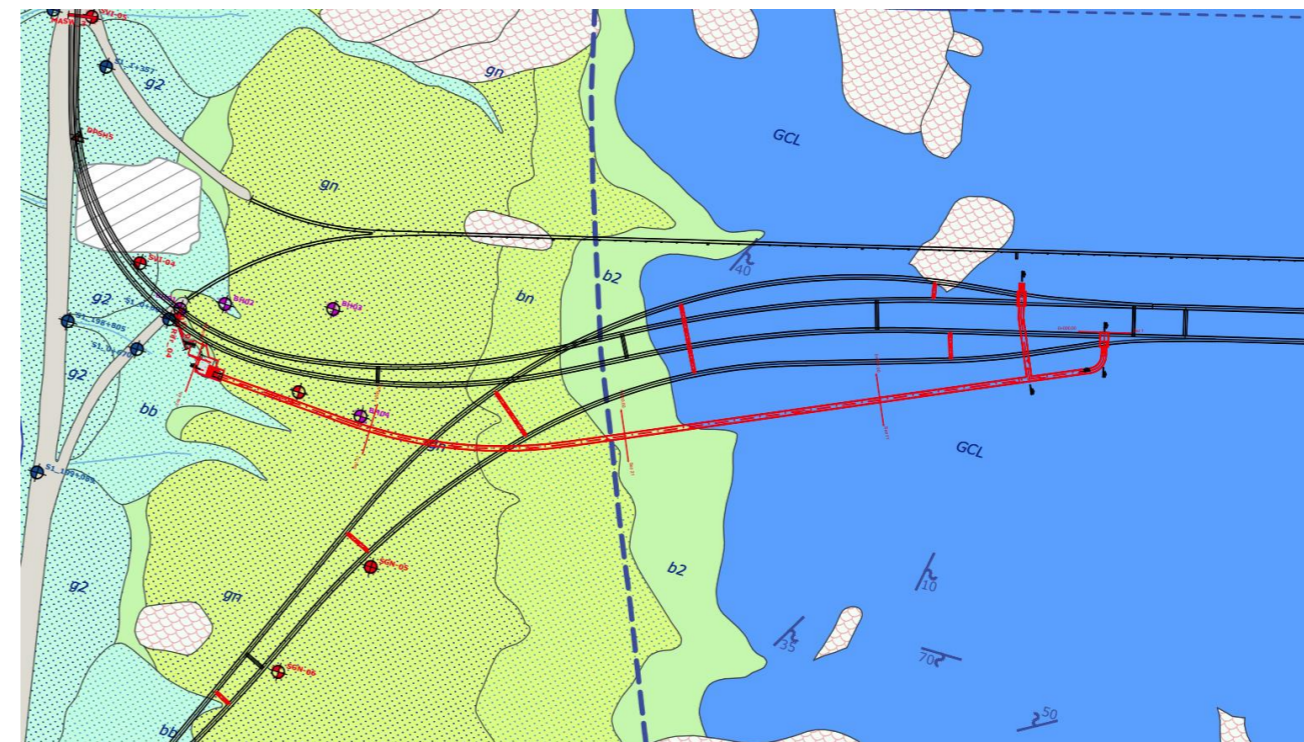
Come già indicato nell'ambito dello scenario **IDR\_1**, le aree di cantiere verranno perimetrare in sicurezza idraulica, a garanzia del rispetto del territorio e della sicurezza delle maestranze, in modo tale che tutte le lavorazioni avvengano all'asciutto; le interferenze di tipo idraulico saranno pertanto intrinsecamente connaturate alla sola possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali, dovuti alla movimentazione dei materiali, agli eventuali scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Si tratta tuttavia di fenomeni temporanei, transitori e totalmente reversibili.

Poiché non si ravvisano interferenze con il reticolo idrografico di superficie, l'interferenza per la categoria di impatto specifica si considera non significativa.

#### Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda (IDR\_3)

Nel presente paragrafo vengono descritte tutte le principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di interesse. Si evidenzia che le progressive fanno riferimento all'intervento approvato in fase di PFTE.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico della carta geologica, dove in rosso è rappresentato il cunicolo oggetto di studio.



L'area di stoccaggio AS.04 è collocata in prossimità del Fosso Scorza un canale che borda via del pettirosso.; il cantiere operativo CO.05 è collocato in prossimità del Fosso Zimmaro.

L'area di stoccaggio AS.05 è collocata in prossimità del Torrente Varco le Chianche e del Torrente Casale.

**BASAMENTO METAMORFICO PALEOZOICO**



**Filladi di San Giovanni**

Scisti filladici grigi e nerastri, lucenti e intensamente fratturati, con frequenti vene di quarzo parallele alla scistosità e locali intercalazioni di arenarie e calcari cristallini.

*Paleozoico*



**Gneiss di Cozzo Luparello**

Gneiss e scisti biotitico-granatiferi, occasionalmente con sillimanite ed andalusite, spesso laminati e fratturati. Si rinvencono vene e piccoli ammassi di pegmatite e materiale granitico, localmente tanto abbondanti da produrre zone migmatitiche.

*Paleozoico*

**SUCCESSIONI CONTINENTALI QUATERNARIE**



**Depositi alluvionali terrazzati**

Ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso da scarsa ad abbondante, talora da poco a mediamente cementate; sabbie e sabbie limose a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, a luoghi debolmente cementate. Depositi di canale fluviale, argine e conoide alluvionale.

Argille limose e limi argillosi a struttura indistinta o laminata, con locali intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose. Depositi di piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono.

*Pleistocene medio-superiore*



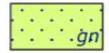
**Depositi alluvionali attuali e recenti**

Ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso da scarsa ad abbondante; sabbie e sabbie limose a struttura prevalentemente indistinta, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate. Depositi di canale fluviale, argine e conoide alluvionale.

Argille limose e limi argillosi a struttura indistinta o laminata, con locali intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose. Depositi di piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono.

*Olocene - Attuale*

**SUCCESSIONI MARINE QUATERNARIE**



**Depositi marini terrazzati**

Ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso da scarsa ad abbondante, talora da poco a mediamente cementate; sabbie e sabbie limose a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, a luoghi debolmente cementate, talora sono presenti livelli di limi argilloso-sabbiosi di colore marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. Depositi di spiaggia, cordone litoraneo e mare basso.

*Pleistocene medio-superiore*

Tabella 4.2 Sintesi delle principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche lungo il tracciato

Progressive	Tipo opera	Geologia	Geomorfologia	Idrogeologia
<b>LINEA COSENZA – S. LUCIDO</b>				
pk 16+568÷ 18+519	Galleria naturale	Litotipi metamorfici delle <b>Filladi di San Giovanni (FSG)</b> . A partire dal km 17+051 la galleria intercetta i termini litologici degli <b>Scisti muscovitici di Greco (MGR)</b> e quindi, dal km 18+350, nuovamente i litotipi metamorfici delle <b>Filladi di San Giovanni (FSG)</b>	Al km 17+051 e al km 18+350 due importanti faglie dirette, orientate circa NNW-SSE, che ribassano i settori più occidentali lungo un piano ad alto angolo mediamente immergente verso WSW	Possibile presenza di una locale falda
pk 18+519 ÷ 19+750	Galleria naturale/galleria a artificiale	litotipi metamorfici delle <b>Filladi di San Giovanni (FSG)</b> in contatto con <b>Argille marnose del T. Lavandaio (ALD)</b> . A partire dal km 18+752 la galleria intercetta i termini litologici degli <b>Gneiss di Cozzo Luparello (GCL)</b> e quindi, dal km 19+190, i termini dei <b>Conglomerati di San Fili (CFL)</b> . Dal km 19+276, il tracciato attraversa nuovamente i depositi delle <b>Argille marnose del T. Lavandaio (ALD)</b> e infine, dal km 19+754 fino all'imbocco ovest della galleria in progetto, sono presenti i <b>Depositi marini terrazzati (gn)</b> , in	Al km 18+752, attraverso una faglia diretta ad asse circa NNW-SSE, che ribassa i settori occidentali lungo un piano ad alto angolo immergente verso WSW. Al km 19+190 esteso sovrascorrimento, con direzione circa NNW-SSE. Al km 19+030 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE e immergente mediamente a WSW.	Possibile presenza di una locale falda

Progressive	Tipo opera	Geologia	Geomorfologia	Idrogeologia
		discordanza sui litotipi argillosi (ALD)		
<b>INTERCONNESSIONE</b>				
pk 0+000 ÷ 1+228	Galleria naturale	Litotipi metamorfici degli <b>Scisti muscovitici di Greco (MGR)</b> , mentre a partire dalla km 1+097 la galleria intercetta i termini litologici delle <b>Filladi di San Giovanni (FSG)</b>	Alla km 1+097, da una faglia diretta, orientata circa NNW-SSE, che ribassano i settori più occidentali lungo un piano ad alto angolo mediamente immergente verso WSW. Alla km 0+221 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE, e immergente a WSW	Possibile presenza di una locale falda
pk 1+228÷ 1+970	Galleria naturale	Litotipi metamorfici delle <b>Filladi di San Giovanni (FSG)</b> , in contatto A partire dalla km 1+448 la galleria intercetta i termini litologici degli <b>Gneiss di Cozzo Luparello (GCL)</b> e quindi, dalla km 1+815, nuovamente i <b>depositi delle Argille marnose del T. Lavandaio (ALD)</b> . Dalla km 1+819, le opere intercettano i <b>Depositi marini terrazzati (gn)</b> sui quali poggiano per contatto stratigrafico discordante, dal km 1+959, i terreni ghiaioso-sabbiosi dei <b>Depositi alluvionali attuali e recenti (bb)</b> , Tali localmente ricoperti, dai <b>Riporti antropici (h)</b> con uno spessore compreso tra 0.5 e 4 m	Alla km 1+448 faglia diretta ad asse circa NNW-SSE, che ribassa i settori occidentali lungo un piano ad alto angolo immergente verso WSW. Alla km 1+815 sovrascorrimento, con direzione circa NNW-SSE ed un piano a basso angolo immergente grossomodo verso WSW. Alla km 1+584 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE e immergente mediamente a WSW	Presenza di una estesa falda freatica posta a quote comprese tra circa 10.8 e 66.1 m s.l.m.
pk 1+970 ÷ 3+139	Opere all'aperto	<b>Depositi alluvionali attuali e recenti (bb)</b> e dal km 2+006 i <b>Depositi marini attuali e recenti (g2)</b> in contatto stratigrafico discordante sui <b>Depositi marini terrazzati (gn)</b> . Tali terreni sono spesso ricoperti, dai <b>Riporti antropici (h)</b>	non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, per l'assetto generalmente sub-pianeggiante dell'area	Presenza di una estesa falda freatica posta a quota di circa 1.55 m s.l.m

Entrando nello specifico dell'area di interesse, dal punto di vista idrogeologico, si ipotizza la presenza di una falda freatica posta all'interno dei terreni ghiaioso-sabbiosi dei Depositi marini terrazzati (gn). Inoltre, è possibile la presenza di una locale falda in rete posta all'interno delle porzioni più fratturate e tettonizzate dei litotipi metamorfici (FSG, MGR, GCL). Tali complessi sono tamponati, verso ovest, dai terreni poco permeabili argilloso-marnosi (ALD).

Si evidenzia che sono state sviluppate delle misure puntuali eseguite nei sondaggi attrezzati a piezometri (rif. "Relazione geologica" – doc. RC1C03R69RGGE0001001B). Sulla base degli studi effettuati e delle ricerche bibliografiche conoscitive effettuate, avvalorate anche dalle esperienze derivanti dallo scavo della Galleria Santomaro esistente, come riportato nella relazione specialistica RC1C03R07RHGN0000001A si considera un rischio legato a possibili venute d'acqua in galleria variabile tra basso e medio/alto, i tratti più critici in questo senso si riscontrano in caso di

attraversamento di formazioni costituite da sabbie e conglomerati (Formazioni SCM, SMD RPL EBG). Il rischio connesso alle venute d'acqua si manifesta con più pericolosità in combinazione di falde con carichi idraulici elevati e permeabilità medio-alte.

Le venute d'acqua in galleria possono comportare difficoltà di avanzamento della macchina, difficoltà di riempimento con malta cementizia a tergo dei conci, difficoltà di eseguire interventi in camera di scavo in condizioni iperbariche, difficoltà di montaggio degli anelli, deterioramento delle spazzole di coda. In ogni caso si segnala, che il rischio è relativo solo alla fase transitoria di scavo perché in fase di esercizio le gallerie saranno rivestite con struttura impermeabile.

In tutti le casistiche di scavo, le contromisure adottate consentiranno di ridurre significativamente le eventuali conseguenze che potrebbero derivare dallo scavo delle gallerie sulle sorgenti presenti.

Dalle valutazioni effettuate si può concludere, quindi, che le criticità ravvisate in merito alle interferenze tra la fase di realizzazione dell'opera e il deflusso sotterraneo della falda sono fortemente mitigate dagli opportuni accorgimenti realizzativi adottati in fase di progettazione al fine di limitare quanto più possibile gli impatti sulle risorse idriche.

In ogni caso, date le peculiari caratteristiche idrogeologiche delle unità che si rinvencono nel territorio di interesse, a presidio delle attività di cantiere sarà effettuato il monitoraggio della competente.

#### **Sversamenti accidentali di fluidi inquinanti (IDR\_4)**

Nei confronti delle acque superficiali e/o sotterranee possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (gasolio per rifornimento, oli e grassi lubrificanti e vernici).

Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici (in linea e cantiere) sarà effettuato con mezzi idonei. Nei principali cantieri verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.

Per evitare sversamenti durante le operazioni di manutenzione delle macchine, verranno utilizzate vasche di contenimento o altro sistema idoneo, da porre in corrispondenza dei punti di manutenzione. Inoltre, i contenitori di oli lubrificanti saranno posizionati, a loro volta, su vasche di contenimento a tenuta stagna.

L'eventuale contaminazione dovuta all'infiltrazione in falda di sostanze inquinanti prodotte dalle lavorazioni sarà oggetto di monitoraggio, pertanto in corrispondenza delle aree di cantiere che ricadono in porzioni del territorio caratterizzate da permeabilità significativa e in corrispondenza delle quali il rischio di infiltrazione, anche in ragione della intrinseca vulnerabilità all'inquinamento dei terreni all'interno dell'area di interesse è effettivamente un potenziale impatto, saranno previsti dei punti di monitoraggio per le acque sotterranee.

Si precisa che nella compilazione della tabella seguente viene attribuita a ciascun ambito individuato, solamente la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi.

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	1
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	1
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	4
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	4
<b>Ambito D</b>	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	2
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	2
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	3
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	4

#### *4.4.1.3.2.2 Impatti in fase di esercizio*

Qui di seguito vengono individuate, per i diversi ambiti in cui è suddiviso l'intervento, le interferenze sul fattore ambientale Acqua, causate dall'esercizio dell'opera e delle opere connesse.

Come anticipato, le opere da realizzare interferiscono direttamente con alcuni corpi superficiali e potrebbero interferire con la falda idrica sotterranea.

#### **Sviluppo linea in zone soggette ad esondazione fluviale (IDR\_1)**

Da un'analisi eseguita in ambiente GIS e in base agli shapefile aggiornati della pericolosità idraulica nella seguente figura è possibile valutare l'interferenza dell'intervento di progetto con aree caratterizzate da pericolosità idraulica. Tuttavia, le opere in corrispondenza delle quali si osserva l'intersezione verranno realizzate in sotterraneo, a meno dell'area del piazzale di emergenza, in corrispondenza della quale però si osserva una interferenza marginale.

Tabella 4.3. Pericolosità idraulica dei siti

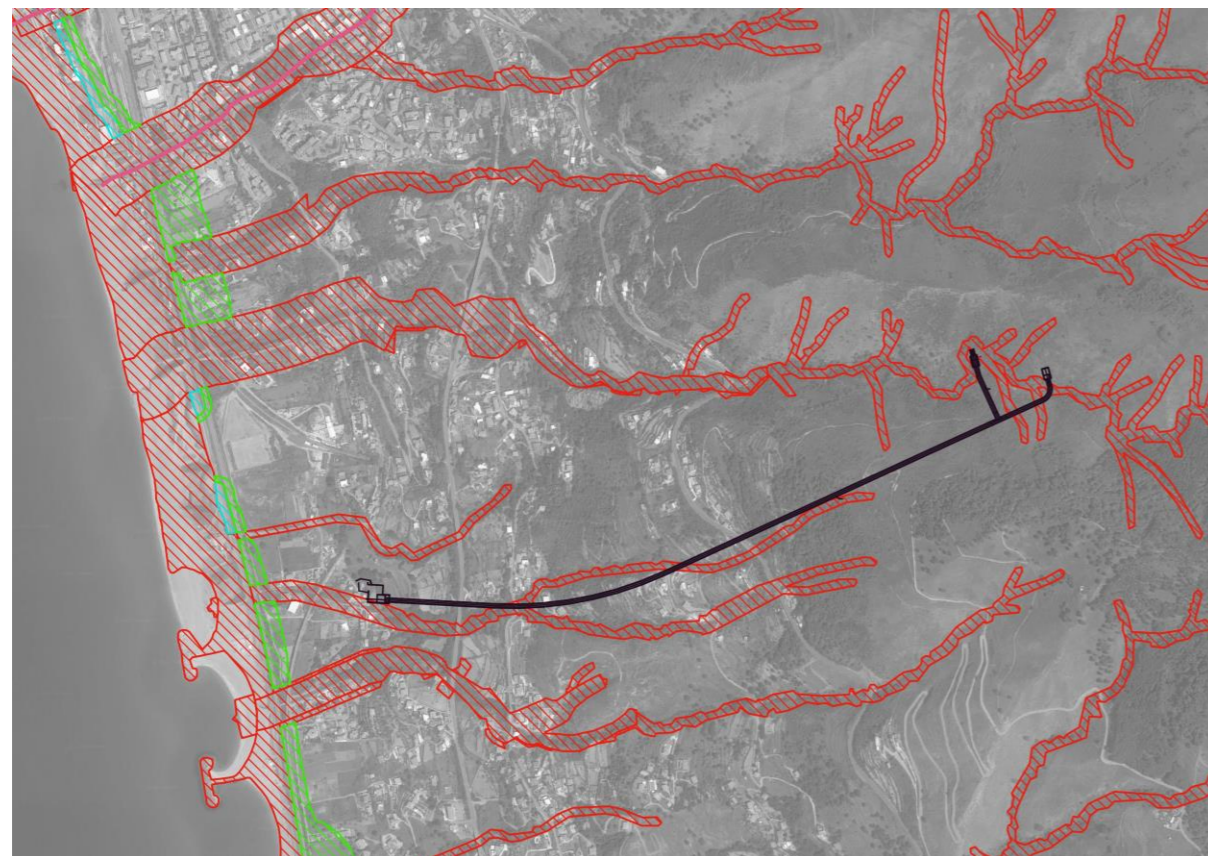


Figura 4.9 Pericolosità idraulica dei siti secondo il PGRA II Ciclo 2016-2021

#### Interferenza con il reticolo idrografico (IDR\_2)

L'intervento oggetto di studio si sviluppa per lo più in galleria, presentando dei tratti scoperti a monte e valle di quest'ultima.

I corsi d'acqua presenti nell'area di studio sono: il Torrente Scirocco, il Torrente Licciardo, il Torrente Manca di Gatto, il Torrente Scorza e il Torrente Zimmaro. Tra questi, i più prossimi all'intervento sono il Torrente Licciardo ed il Torrente Zimmaro, come è possibile osservare dalla figura riportata di seguito.



Figura 4.10 Idrografia in corrispondenza dell'area di intervento

Trattandosi prevalentemente di un intervento che si sviluppa in galleria, l'impatto sulla componente in questione è da ritenersi non significativo.

#### Possibili interferenze con il deflusso sotterraneo della falda (IDR\_3)

Per quanto riguarda gli impatti relativi alla galleria, in fase di esercizio essa sarà rivestita con struttura definitiva impermeabile e questo dovrebbe annullare o fortemente mitigare eventuali impatti sulla circolazione idrica sotterranea.

Di conseguenza, l'impatto sulla componente si può considerare trascurabile.

#### Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (IDR\_4)

Durante la fase di esercizio, per la natura delle opere stesse, non si prevedono impatti sulla matrice delle acque superficiali e sotterranee, relativamente a potenziali sversamenti accidentali di liquidi inquinanti.

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	1
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	1
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	2
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	2
<b>Ambito D</b>	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	2
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	2
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	2
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	2

#### 4.4.1.4 Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

##### 4.4.1.4.1 Paesaggio

Per quanto concerne gli impatti sul Paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale della realizzazione del progetto in oggetto sono di seguito elencate:

##### Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE\_1)

L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura del paesaggio.

L'analisi per determinare l'alterazione della percezione visiva del paesaggio è condotta a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione, quali:

- *luoghi di fruizione statica*, ovvero dai fronti edificati o punti panoramici con campo visivo i quali, per configurazione morfologica e per livello di frequentazione, costituiscono punti di vista significativi da cui è possibile percepire le opere in progetto;
- *luoghi di fruizione dinamica*, ovvero dai principali canali di fruizione visiva, che sono le direttrici viarie facilmente percorribili ed accessibili a tutti, escludendo così le strade di tipo interpodereale, quelle sterrate e private, e la ferrovia.

Dai luoghi di osservazione il progetto sarà più o meno visibile. Tale circostanza dipende da diversi fattori, quali la morfologia del terreno, la presenza di elementi di condizionamento visivo e dalla distanza. Dalla concomitanza di tali fattori si possono avere diversi tipi di visualità:

- *Ravvicinata e diretta*. Tale visuale si ha dai punti di osservazione che sono molto vicini agli elementi del progetto consentendo di vederlo tutto o in buona parte.
- *Ravvicinata e filtrata da condizionamenti visivi*. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione prossimi agli elementi del progetto ma, a causa della presenza di condizionamenti visivi, è visibile solo in parte.
- *Lontana* ma con ampia visuale. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione non vicini agli elementi del progetto, ma data l'assenza di condizionamenti visivi e le propositive condizioni morfologiche del territorio in tal punto, è possibile vedere tutti gli elementi del progetto o una parte.
- *Visuale ampia*. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione sopraelevati rispetto al progetto e prossimi ad esso, consentendo di vedere così tutti gli elementi del progetto o una buona parte.

##### Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE\_2)

La frammentazione è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento dei tasselli del mosaico paesaggistico (struttura del paesaggio), a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati con gli altri elementi del paesaggio.

Nei paragrafi successivi verrà esaminato il tracciato di progetto e saranno analizzate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio, che saranno ricondotte alle seguenti categorie:

**Tabella 4.4. Codifica delle categorie di impatto**

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Paesaggio	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	PAE_1
	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	PAE_2

##### 4.4.1.4.1.1 Impatti in fase di cantiere

Nella fase di cantiere i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati nella localizzazione delle aree di cantiere, nonché nell'entità delle lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica).

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi/base e armamento ubicati in prossimità dell'opera da realizzare. Tra queste, quelle che ricadono, anche solo parzialmente, all'interno di vincoli paesaggistici risultano essere le seguenti.

**Tabella 4.5. Individuazione delle aree di cantiere in corrispondenza di aree di tutela paesaggistica**

Unità di paesaggio	ID CANTIERE	Tipologia	Superficie TOT cantiere	Vincolo paesaggistico
Paesaggio costiero	CO.05	Cantiere Operativo	4.300 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004
	AS.04	Area stoccaggio	47.000 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004 Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004 "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"
	AS.05	Area stoccaggio	26.500 mq	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004 Art. 142 lettera a) del D.Lgs 42/2004 "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300"

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		<b>LINEA COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>RADDOPPIO COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>		COMMESSA <b>RC1C</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>R 22 RG</b>	DOCUMENTO <b>SA0001 002</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>70 di 85</b>

Unità di paesaggio	ID CANTIERE	Tipologia	Superficie TOT cantiere	Vincolo paesaggistico
				metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”

Si precisa che nella compilazione della tabella viene attribuita a ciascuna tratta solamente la categoria di interferenza che, presumibilmente, andrà a verificarsi.

**Tabella 4.6. Livello di significatività degli impatti in fase di cantiere**

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1
<b>Ambito D</b>	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	3
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	2

Considerando il progetto nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata, l'interferenza che si verifica in fase di cantiere è la seguente:

#### **Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE\_1)**

Lo studio della visualità dell'opera rispetto al contesto, ovvero ai percettori, è stato articolato in due passaggi analitici. Il primo relativo allo studio del contesto morfologico del paesaggio, l'altro riferito alla visibilità dell'opera collocata nel contesto.

Per quanto riguarda il vincolo paesaggistico definito dall'art 136, relativo alla zona costiera e centro storico di Paola (per via del suo affaccio sul tirreno e la visione delle isole eolie) si segnalano più che altro le interferenze derivanti dal disturbo percettivo generato dagli accumuli di terreno e di materiale proveniente dalla movimentazione di terra e dalla preparazione del terreno che possono raggiungere un'altezza variabile, a cui si aggiungono le modifiche alla conformazione del paesaggio. Sono infatti “vietati” gli interventi che comportano l'alterazione dei caratteri di identità paesaggistica e di continuità percettiva delle aree e dei quadri panoramici.

I fronti di percezione più significativa sono individuati negli spazi panoramici aperti dell'insediamento storico di Paola, nel complesso monumentale del Santuario di S. Francesco e nel Castello aragonese e la sua Torre cilindrica, che sono stati individuati nella Carta della morfologia del paesaggio e della visualità all'interno dell'elaborato *Allegati grafici – Aggiornamento sulle parti variate* avente codice RC1C03R22RGDX0002001A.

Il centro storico di Paola ed i beni monumentali sono distanti dalle aree di cantiere.

Gli elementi di percezione dinamica sono situati sul primo versante collinare costiero, il quale è caratterizzato dalla presenza di coltivazioni terrazzate, si rilevano alcuni casi in cui le aree di cantiere risultano visibili. Uno di questi è rappresentato dalla SS 18 “Tirrena inferiore” da cui risultano visibili

i cantieri presenti in corrispondenza della diramazione di Paola: il cantiere operativo CO.05, e l'area di stoccaggio AS.04.



**Figura 4.11. Vista della S.S. 18 in direzione dell'area costiera**

Questo genere di interferenza è da tenere in considerazione anche per la tipologia di vincolo relativo alla “fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia” (art. 142 let. a) del D. Lgs 42/2004). In questo senso, tuttavia, oltre a quanto già detto in precedenza, si sottolinea la presenza della mascheratura già esistente dovuta dalla presenza del rilevato ferroviario, che si sviluppa lungo la strada litoranea (Zona Pennelli) e che crea una barriera pressoché naturale e di mascheramento visivo a tutte le attività che si svolgono al di là di essa.



**Figura 4.12. Fascia di mascheramento (rilevato ferrovia attuale) per le aree di cantiere prospicienti la costa**

Dall'insieme degli elementi sopra descritti emerge un rischio sostanzialmente medio di alterazione dei sistemi paesaggistici connessi alla presenza dei volumi e delle attrezzature dell'area di cantieri; infatti, la presenza di cumuli di terra provenienti dalle attività di movimento terra e dalla preparazione del terreno, possono generare delle modifiche sugli aspetti percettivi.

Inoltre, si vogliono ricordare le generiche procedure operative che verranno applicate per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto legato all'alterazione percettiva del paesaggio assente per l'**ambito C** e mitigato per l'**ambito D**.

#### **Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE\_2)**

Con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si vuole riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difforni per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla fase di realizzazione del progetto, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati nella localizzazione delle aree di cantiere, nonché nell'entità delle

lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica).

In generale, si sottolinea il carattere assolutamente transitorio della presenza delle aree di cantiere, con conseguente ripristino dell'assetto originario delle aree interessate. Fanno eccezione le aree in cui sono previste delle installazioni permanenti. Ci si riferisce in maniera specifica al cantiere operativo CO.05 che è destinato ad ospitare il piazzale di emergenza per l'imbocco del cunicolo.

Si segnala, inoltre, sempre in linea generale, che parte delle suddette aree di lavoro ricadono in un territorio agricolo e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento; saranno molto importanti le procedure operative e gestionali che sono messe in opera per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale. A ciò si aggiunge una considerazione legata alla tipologia di opere da realizzare che non prevede depositi per lo stoccaggio di sostanze pericolose di grandi dimensioni: questo impatto potenziale è quindi da considerarsi poco probabile.

In relazione all'importanza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua (art. 142 lettera c), si segnalano, i disturbi indiretti derivanti dalle attività di cantiere, tra cui la possibilità che scavi e sversamenti accidentali possano potenzialmente generare degli impatti sulla componente "acque", ed il disturbo nei confronti della fauna, legato all'alterazione del clima acustico ed atmosferico per la movimentazione dei mezzi e dei macchinari all'interno delle aree di cantiere e, per ultimo, ma non per importanza, il danneggiamento alla compagine vegetale.

Inoltre, in relazione al disturbo nei confronti della fauna generato dalle attività di cantiere, si segnalano gli interventi di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti della componente naturale.

Relativamente al possibile danneggiamento della compagine vegetazionale, il tratto in galleria riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente.

In virtù del ritombamento previsto e degli interventi di mitigazione previsti per il piazzale di uscita del cunicolo di emergenza, si ritiene che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione consentirà di ripristinare le condizioni iniziali dell'ecosistema e di diminuire le interferenze valutata di media entità.

Per quanto riguarda i cantieri che ricadono nelle vicinanze del vincolo idrogeologico, si mette in evidenza che per nessuno di questi è stato riconosciuto il carattere naturale particolare e connotativo del vincolo stesso: sono, infatti, tutti localizzati in aree agricole o all'interno di aree incolte o addirittura in alcuni casi già pavimentate.

In definitiva, quindi, si rileva che per la maggior parte di queste aree di cantiere, laddove è stato possibile, gli interventi di mitigazione andranno a restituire all'area una buona naturalità ed in generale a migliorare l'assetto dei luoghi, limitando così alla sola fase di cantiere l'impatto sul paesaggio.

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto legato alla frammentazione del paesaggio assente per l'**ambito C** e trascurabile per l'**ambito D**.

#### *4.4.1.4.1.2 Impatti in fase di esercizio*

In generale, sulla base di quanto è stato definito nei paragrafi precedenti e in considerazione della tipologia del progetto, oggetto della presente Relazione, che consiste nella realizzazione di un cunicolo di disconnessione fumi che, a partire dall'innesto sui cameroni di interconnessione, si

sviluppa parallelamente alle gallerie di linea verso Paola, a sud di queste, e dopo aver oltrepassato le due gallerie di interconnessione di S. Lucido, procede in affiancamento alla galleria di emergenza dell'interconnessione dispari uscendo allo scoperto con questa nel medesimo piazzale, è ragionevole affermare che le più significative modificazioni dei rapporti di interazione tra opera e contesto paesaggistico, sono generati dal piazzale di uscita del cunicolo, che risulta l'unico tratto allo scoperto dell'intervento.

Nella successiva tabella non è stato inserito il cunicolo perché, sviluppandosi in galleria, non altera in nessun modo il paesaggio. Per questo tratto, si segnala in linea generica un'interferenza con il vincolo dei "territori coperti da foreste e da boschi" ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs 42/2004.

**Tabella 4.7 Individuazione delle aree di intervento in corrispondenza di aree di tutela paesaggistica**

WBS	Vincolo paesaggistico
PIAZZALE DI USCITA CUNICOLO DISCONNESSIONE	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004
BARRIERE ANTIRUMORE	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004 Art. 142 lett. a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri Art. 142 lett. c) torrenti, fiumi e corsi d'acqua

#### Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE\_1)

##### Disconnessione Fumi

Il cunicolo di disconnessione fumi viene realizzato come opera sotterranea, per questo motivo si ritiene che non andrà ad alterare la percezione visiva del paesaggio. Di conseguenza alla categoria PAE\_1 viene attribuito un livello di significatività pari ad 1.

Il fabbricato che sorgerà nel piazzale di emergenza all'uscita del cunicolo è in grado di generare un effetto sulla percezione del paesaggio in quanto si inserisce all'interno di un'area prevalentemente pianeggiante. In corrispondenza del piazzale verranno adottate mitigazioni mediante la progettazione di opere a verde, con l'obiettivo di favorire il parziale mascheramento visivo.

La rinaturalizzazione effettuata sulle aree oggetto di consumo di suolo temporaneo permetterà la ricolonizzazione della vegetazione naturale congiuntamente a garantire le funzioni antierosive, e di tutela del suolo limitando altresì la colonizzazione da parte delle specie alloctone invasive.

Per quanto riguarda i fronti di percezione più significativa, essi sono individuati negli spazi circostanti il piazzale.

In generale, il complesso storico di Paola ed i beni monumentali segnalati sono distanti dall'opera. Per quanto riguarda gli elementi di percezione dinamica presenti sul primo versante collinare costiero, caratterizzato dalla presenza di coltivazioni terrazzate, si rilevano, invece, situazioni da cui l'opera risulta visibile.

Resta anche in questo caso tutelata la percezione dell'opera dai fruitori della fascia costiera, per la presenza del rilevato esistente; mentre risulta percepibile dal mare, anche se, viste le distanze, si presuppone che il piazzale si vada a confondere all'interno del contesto in cui si inserisce.

##### Barriere antirumore

L'aggiornamento dello studio acustico non ha previsto modifiche di posizionamento ed estensione delle barriere, ma solo aggiornamenti sulle altezze con una conseguente riduzione e miglioramento della percezione visiva rispetto al PFTE.

Nello specifico la barriera utilizzata è composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f, sormontato da una pannellatura trasparente fino all'altezza indicata dal dimensionamento acustico, o alternanza di pannellature trasparenti tali da consentire la percezione del paesaggio circostante.

Si è provveduto ad un accurato studio del cromatismo al fine di inserire le barriere nel paesaggio esistente. Per dettagli si rimanda al capitolo 4.2.4 Barriere Antirumore.

In definitiva, si ritiene che l'ambito possa essere in grado di accogliere i cambiamenti alla struttura del paesaggio, generando un impatto generale medio basso, di conseguenza si attribuisce alla categoria di impatti PAE\_1 un livello di significatività pari a 3, ossia di tipo "mitigato" per l'ambito D e nullo per l'ambito C.

#### Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE\_2)

Relativamente al cunicolo di disconnessione fumi, in quanto opera sotterranea si ritiene che non comporti frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo; per le barriere antirumore non modificando la posizione rispetto al PFTE assentito e inserendosi in un'area dove è già presente la linea ferroviaria esistente, si ritiene che non comporti frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.

Per tali ragioni si attribuisce alla categoria PAE\_2 un livello di significatività pari a 1 per l'ambito C e 2 per l'ambito D.

**Tabella 4.8 Livello di significatività degli impatti in fase di esercizio**

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1
<b>Ambito D</b>	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	3
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	2



#### 4.4.1.5 Agenti fisici

##### 4.4.1.5.1 Rumore

###### 4.4.1.5.1.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda gli impatti dovuti al rumore in fase di cantiere, si rimanda allo studio acustico condotto per la fase di cantiere riportato nell' "Addendum al Progetto ambientale della cantierizzazione - Relazione generale" (RC1C03R69RGCA0000002A).

La tabella di sintesi seguente analizza gli ambiti nei quali è stato suddiviso l'area di intervento (ovviamente per l'ambito C, non essendo presenti aree di cantiere l'impatto è nullo).

Per l'ambito D è significativo l'impatto acustico per gli scenari 12, 13, 13.1, 15, 18 dove sebbene sia stato previsto l'utilizzo di barriere acustiche, per via della classe acustica delle aree dove ricadono i ricettori, potranno permanere dei livelli ai ricettori superiori ai limiti normativi.

Si evidenzia che tale analisi riguarda le simulazioni condotte nello studio acustico in riferimento al progetto approvato in fase di PFTE. Per quanto riguarda l'opera oggetto di studio, le entità delle lavorazioni sono modeste e riguardano unicamente la realizzazione del cunicolo di disconnessione fiumi e del piazzale precedentemente descritti.

	Agenti Fisici	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito C</b>	Rumore	RUM_1	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	1
<b>Ambito D</b>	Rumore	RUM_1	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	4

###### 4.4.1.5.1.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda gli impatti dovuti al rumore in fase di esercizio, si rimanda all'aggiornamento dello studio acustico condotto per la fase di esercizio.

Il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti dall'infrastruttura ferroviaria. La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura stessa. Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 1558,00 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *Mappe acustiche post mitigazione diurne e notturne* (Doc RC1C03R22N5IM0004009 ÷ 012) e nella *Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (codifica elaborati RC1C03R22P6IM0004008÷014) indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato "Livelli Acustici in facciata Ante e Post Mitigazione" RC1C03R22TTIM0004001), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente per tutti i ricettori residenziali localizzati all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria.

Gli unici minimi superamenti residui riguardano 2 Ricettori Particolarmente Sensibili, nello specifico una scuola (Istituto Professionale) identificata nello studio con la codifica 10002, localizzata oltre 300m dalla linea di progetto nel comune di Rende e di 2 edifici dello stesso Ospedale (Ospedale di San Francesco di Paola) identificati nello studio con la codifica 10008 e 10009, localizzati anch'essi oltre 300m dalla linea di progetto nel comune di Paola. Si osserva che, avendo verificato in numerosi studi analoghi che anche gli infissi più scadenti consentono di ottenere un livello di pressione sonora interno all'edificio inferiore di almeno 20 dB rispetto al livello di pressione sonora misurato in facciata, in entrambi i casi vengono ampiamente rispettati i limiti di norma interni. Nel Piano di Monitoraggio Ambientale, per tali ricettori sono comunque previste campagne di monitoraggio della componente rumore nella fase Post Operam per verificare quanto emerso dallo studio.

Pertanto, a valle delle considerazioni esposte, a fronte anche degli interventi sia diretti che indiretti, si considera l'interferenza mitigata, sebbene oggetto di monitoraggio per la presenza di alcuni sfioramenti ai limiti normativi; in ogni caso l'impatto acustico dell'esercizio nelle successive fasi di approfondimento progettuale sarà oggetto di ulteriori ed adeguate valutazioni.

La tabella di sintesi seguente riporta gli ambiti di interesse:

	Agenti Fisici	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
<b>Ambito D</b>	Rumore	RUM_2	Emissioni sonore dei rotabili	4

#### 4.5 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

L'applicazione del criterio riguarda i progetti relativi ad opere/interventi di nuova realizzazione:

- appartenenti alla stessa categoria progettuale;
- ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali.

Relativamente al primo punto, le altre opere in progetto, relative alla Nuova Linea AV Salerno – Reggio Calabria, in virtù dell'intervallo temporale nel quale saranno realizzati i vari Lotti che compongono il Progetto nella sua interezza e della distanza tra gli stessi, non si prevede il verificarsi di potenziali effetti derivanti da impatti cumulativi.

Relativamente al secondo punto, è stata effettuata una ricognizione del complesso delle opere in progetto presenti all'interno del contesto di localizzazione dell'opera in progetto, con riferimento ai siti web istituzionali delle Autorità competenti alla procedura di VIA e, nello specifico, rispetto al portale del Ministero della Transizione Ecologica dedicato alle Valutazioni Ambientali VIA-VAS (<https://va.minambiente.it>), per quanto attiene al livello nazionale, ed a quello di Regione Calabria per quello regionale.

Per i dettagli riguardo l'analisi degli impatti cumulati si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (RC1C03R22RGSA0001001D).

#### 4.6 SINTESI DELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

Nella tabella che segue viene effettuata una sintesi delle valutazioni fatte nel corso dello studio in relazione ai potenziali effetti negativi causati dalle opere in progetto.

Le analisi condotte mettono a confronto, per le sole componenti valutate nel presente documento, le risultanze raggiunte in sede di Valutazione di Impatto Ambientale tra il PFTE assentito e le attuali considerazioni fatte sulle parti variate.

1	Assenza di interferenza
2	Interferenza non significativa
3	Interferenza mitigata con intervento/ottimizzazione progettuale
4	Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5	Interferenza residua

TRATT A	INTERAZIONE	Livello significatività – AMBITO C Fase di cantiere		Livello significatività – AMBITO D Fase di cantiere	
		PFTE ASSENTIT O	PFTE PARTI VARIAT E	PFTE ASSENTIT O	PFTE PARTI VARIAT E
Biodiversità	Occupazione di suolo agricolo	1	1	2	2
	Sottrazione di vegetazione	1	1	3	3
	Disturbo causato dal sollevamento di polveri	2	2	2	2
	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	1	1	2	2
	Frammentazione degli habitat faunistici	1	1	2	2
	Alterazione degli elementi di connessione ecologica	1	1	2	2
Suolo	Consumo di suolo	1	1	2	2
	Uso di risorse naturali	2	2	2	2
	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1	1	2	2
Geologia	Modifica dell'assetto geomorfologico	3	3	3	3
	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	1	1	3	3
Acque	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione	1	1	2	2

	fluviale				
	Interferenze con il reticolo idrografico	1	1	2	2
	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	4	1	3	3
	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	4	1	4	4
<b>Paesaggi</b> <b>o</b>	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1	1	3	3
	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1	1	2	2
<b>Rumore</b>	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	1	1	4	4

## 5 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI

### 5.1 FASE DI CANTIERE

#### 5.1.1 Mitigazioni per la componente Popolazione e salute umana

Per le mitigazioni nei confronti della popolazione e salute umana per la fase di cantiere si fa riferimento agli interventi indicati nei par. 5.1.2, 5.1.3 e 5.1.4, cioè quelle adottate per le componenti Atmosfera, Rumore e Vibrazioni.

#### 5.1.2 Mitigazioni per la componente Biodiversità e Paesaggio

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Relativamente alle modalità di protezione della vegetazione esistente durante le attività di cantiere, tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide. Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m. Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

TRATT A	INTERAZIONE	Livello significatività – AMBITO C Fase di esercizio		Livello significatività – AMBITO D Fase di esercizio	
		PFTE ASSENTIT O	PFTE PARTI VARIAT E	PFTE ASSENTIT O	PFTE PARTI VARIAT E
<b>Biodiversità</b>	Occupazione di suolo agricolo	2	2	2	2
	Sottrazione di vegetazione	3	3	3	3
	Disturbo causato dal sollevamento di polveri	1	1	1	1
	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2	2	2	2
	Frammentazione degli habitat faunistici	1	1	1	1
	Alterazione degli elementi di connessione ecologica	2	2	2	2
<b>Suolo</b>	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1	1	2	2
<b>Acque</b>	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	1	1	2	2
	Interferenze con il reticolo idrografico	1	1	2	2
	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	2	2	2	2
	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	2	2	2	2
<b>Paesaggi</b> <b>o</b>	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1	1	3	3
	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1	1	2	2
<b>Rumore</b>	Emissioni sonore dei rotabili	Ambito non interferito per le parti variate		4	4

Dalla tabella emerge come il quadro è simile e paragonabile tra il PFTE assentito e le parti variate.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

Inoltre, prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

#### 5.1.3 Mitigazioni per le componenti Suolo e Acque

In riferimento a quanto già indicato nel paragrafo precedente, l'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale, in fase di cantierizzazione verrà bilanciato al termine delle attività di realizzazione dell'opera, momento in cui verranno smantellati i cantieri o reinterrate le strutture sotterranee, mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Il possibile riutilizzo del suolo asportato da risistemare in luoghi che lo necessitino al termine delle attività di costruzione dovrà avvenire seguendo alcuni accorgimenti; per mantenere le condizioni di permeabilità originarie si consiglia, in via cautelativa, di predisporre cumuli di accantonamento non più alti di 2,5-3 m per evitare un eccessivo compattamento. Gli accantonamenti dovranno essere previsti in aree situate a distanza di sicurezza da zone soggette a inquinamento potenziale (vicino a strade, cantieri, attività industriali o artigianali). Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

In riferimento alle mitigazioni e agli accorgimenti relativi alla fase di scavo in sotterraneo si rimanda alla consultazione degli elaborati specialistici.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi, in analogia a quanto indicato per le acque.

#### 5.1.4 Mitigazione per la componente Atmosfera

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Per le procedure operative da adottare per limitare gli impatti nel corso dei lavori si rimanda al Progetto Ambientale di Cantierizzazione (elaborato RC1C03R69RGCA0000001A).

#### 5.1.5 Mitigazione per la componente Rumore

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, vista la natura delle opere previste dal progetto, la possibile tipologia di macchinari impiegabili e l'entità delle opere da realizzare, si ritiene che durante le attività di costruzione possano essere rilevati livelli di rumorosità superiore ai limiti normativi in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere e, in particolare, di quelli a destinazione residenziale. Tale effetto, laddove possibile, potrà essere contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore), le cui specifiche sono indicate nel documento.

Per ulteriori dettagli a riguardo si rimanda al documento "Progetto Ambientale di Cantierizzazione" – RC1C03R69RGCA0000001.

##### 5.1.5.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Sulla base delle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti, per contrastare il superamento dei limiti normativi e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i valori soglia previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale, in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore si prevede che vengano installate:

- **barriere antirumore fisse di altezza pari a 3 m o 5 m;**
- **barriere antirumore mobili di altezza pari a 3 m.**

Le barriere antirumore, che saranno montate su apposito basamento in cls e realizzate con pannelli monolitici in cemento, potranno svolgere anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

Le barriere che vengono considerate di seguito sono state estrapolate dal documento "Progetto Ambientale di Cantierizzazione" – RC1C03R69RGCA0000001. Rispetto a quanto illustrato in tale documento, le barriere sono state traslate in funzione delle nuove aree di cantiere; infatti, alcune di queste sono state modificate per forma e/o estensione.

**Tabella 5.1. Identificazione barriere antirumore fisse di altezza pari a 5 m**

ID	Ubicazione	Tipo	Lunghezza
BF_13.1	Lato esposto verso ricettori AS.04	Fissa (tutta la durata del cantiere)	439
BF_13.1.1	Lato esposto verso ricettori AS.04	Fissa (tutta la durata del cantiere)	- (stessa barriera del 13.1 – 439m)
BF_15.1	Lato esposto verso ricettori CO.05	Fissa (tutta la durata del cantiere)	48
BF_18.1	Lato esposto verso ricettori AS.05	Fissa (tutta la durata del cantiere)	78
<b>TOTALE</b>			<b>565 m</b>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>RADDOPPIO COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	COMMESSA <b>RC1C</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>R 22 RG</b>	DOCUMENTO <b>SA0001 002</b>	REV. <b>B</b>

**Tabella 5.2. Identificazione barriere antirumore mobile di altezza pari a 3 m**

ID	Ubicazione	Tipo	Lunghezza FAL	Lunghezza impegnata contemp.
BM_15.1	Lungo fronte avanzamento GA08	Mobile (segue FAL)	63	63

#### 5.1.5.2 Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione diretti di cui sopra, durante la fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure di natura logistica/organizzativa per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Per quanto riguarda l'organizzazione del lavoro si seguiranno in genere le seguenti indicazioni generali:

- Entro le rispettive aree tecniche, l'Impresa avrà cura di localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori;
- Gli impianti che hanno un'emissione direzionale saranno orientati in direzione opposta rispetto ai ricettori, in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore stesso, il livello minimo di pressione sonora.

Saranno inoltre adottati i seguenti accorgimenti:

- **Mascheramento della rumorosità:** le attività a maggiore impatto acustico saranno concentrate in intervalli temporali diurni caratterizzati da condizioni di maggiore rumorosità di fondo (presumibilmente nei due archi temporali 10-12 e 15-18), affinché il contributo del cantiere possa essere mascherato quanto più possibile dal residuo preesistente;
- **Informazione alla popolazione:** sarà data preventiva informazione alla popolazione esposta in termini di durata delle attività, al fine di circostanziare la cognizione del disturbo a intervalli noti;
- **Limitazione del periodo di accensione dei mezzi:** tutti i dispositivi di cantiere saranno accesi per la durata strettamente necessaria allo svolgersi delle attività. Saranno inoltre implementati mezzi dotati di meccanismo che spenga il motore in caso di inattività, limitando pertanto la finestra di emissioni di rumore ai periodi di effettivo utilizzo.
- **Utilizzo di mezzi conformi alla normativa in materia:** saranno utilizzati macchinari e attrezzature idonei a funzionare all'aperto (secondo D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459)

provvisi di marcatura CE relativamente alle emissioni acustiche. In particolare, tali dispositivi risponderanno alle prescrizioni della Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 08 maggio 2000 "Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (G.U.C.E. L 162 del 3 luglio 2000)", nonché delle successive modifiche ed integrazioni e decreti attuativi della medesima, riassunti di seguito:

- Commissione Europea/D.G. Ambiente/Gruppo di Lavoro 7 "Linee guida per l'applicazione della direttiva 2000/14/CE" (anno 2001);
- D. Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE" (Suppl. Ord. Alla G.U.R.I. n. 273 del 21 novembre 2002);
- Commissione Europea /D.G. Ambiente "EC Declaration of Conformity for 2000/14 – Advice for the manufacturer of equipment covered by European Directive 2000/14/EC" (2003)
- Direttiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, 14 dicembre 2005 "che modifica la direttiva 2000/14/CE sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (G.U.C.E. L 344 del 27 dicembre 2005);
- D.M.A. 24 luglio 2006 "Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno." (G.U. n. 182 del 7 agosto 2006)"
- D.M.T. 4 aprile 2008: "Rettifica del decreto 14 dicembre 2007 di recepimento della direttiva 2007/34/CE della Commissione del 14 giugno 2007, che modifica, ai fini dell'adattamento al progresso tecnico, la direttiva 70/157/CEE del Consiglio relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore". (G.U. n. 135 del 11 giugno 2008).
- D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 41 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054)
- Utilizzo di mezzi ad elevata efficienza e buon contenimento delle emissioni acustiche: saranno utilizzati dispositivi in grado di garantire prestazioni elevate, riducendo la durata

delle lavorazioni e pertanto l'inquinamento acustico connesso alle stesse. Si prediligerà l'impiego di attrezzature e tecniche in grado di minimizzare l'impatto acustico; ad esempio:

- sarà valutato l'impiego di tecniche di convogliamento e di stoccaggio di materiali terrosi diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori e tramogge;
  - Sarà privilegiato l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
  - Gli scarichi saranno dotati di silenziatori;
  - Gli impianti fissi, quali gruppi elettrogeni e compressori, saranno provvisti di dotazioni fonoisolanti.
- Corretta manutenzione delle attrezzature e delle aree di cantiere: le attività di manutenzione consentiranno di evitare emissioni rumorose legate allo stato di usura e danneggiamento delle componenti. Saranno ad esempio previste le seguenti operazioni manutentive:
    - eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
    - sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
    - controllo e serraggio delle giunzioni;
    - bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
    - verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
    - svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
  - Imposizione di direttive agli operatori al fine di evitare comportamenti inutilmente rumorosi: gli operatori saranno formati in relazione all'esigenza di adottare buone pratiche e comportamenti corretti per quanto riguarda il controllo delle emissioni rumorose. Ad esempio, saranno fornite istruzioni in merito al corretto utilizzo dei segnalatori acustici, sarà specificato che si dovrà evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.

#### 5.1.6 *Mitigazioni per la componente vibrazioni*

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi, sulla loro tipologia e adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631 con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- posizionare impianti fissi lontano dai ricettori sensibili;
- mantenere la buona cura delle aree di cantiere, come conservare in buono stato le strade di cantiere ed eliminare avvallamenti o buche.
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà essere attuare procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori e nel periodo di riposo degli occupanti. Infine, nei casi in cui non sia possibile mantenere entro i limiti i livelli vibrazionali, pur avendo messo in atto tutte le pratiche al fine di ridurle e solo per attività temporanee, si ricorrerà alla stesura del "piano di gestione dell'impatto vibrazionale di cantiere" di dettaglio.

## 5.2 FASE DI ESERCIZIO

### 5.2.1 *Mitigazioni per le componenti Biodiversità e Paesaggio*

La progettazione delle opere a verde viene sviluppato con l'obiettivo di favorire l'inserimento paesaggistico delle opere civili previste.

In particolare, si evidenzia che la collocazione delle essenze è stata delineata in funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area di intervento e dei vincoli di natura tecnica imposti dal progetto.

L'intervento di rinaturalizzazione è mirato a migliorare la qualità paesistica e percettiva dell'ambito che, allo stato attuale: essi sono progettati anche nell'ottica di favorire il parziale mascheramento visivo dell'infrastruttura ferroviaria.

La rinaturalizzazione effettuata sulle aree oggetto di consumo di suolo temporaneo permetterà la ricolonizzazione della vegetazione naturale congiuntamente a garantire le funzioni antierosive, e di tutela del suolo limitando altresì la colonizzazione da parte delle specie alloctone invasive.

Il criterio di utilizzare determinate specie è stato adottato per reinserire le aree oggetto di intervento, a livello paesistico - percettivo, nel contesto territoriale di inquadramento.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi a verde sono così sintetizzabili:

- fattori botanici e fitosociologici, le specie prescelte sono individuate tra quelle più idonee ad essere utilizzate in ambito ornamentale-urbano, sia per questioni ecologiche che di capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarità, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- autoctonia: tutte le specie impiegate sono rigorosamente autoctone (a livello nazionale e regionale) al fine di ricreare cenosi vegetali paranaturali e di evitare fenomeni di contaminazione genetica e di diffusione di specie alloctone;
- congruenza con la vegetazione potenziale di riferimento (climax): le specie vegetali utilizzate appartengono alle tipologie vegetali climax per l'area di studio, così come deducibile dall'analisi della tipologia di soprassuolo potenziale riportata sul data base CORINE LandCover;
- criteri agronomici ed economici, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

Sono state considerate, inoltre, la dimensione e la forma delle chiome delle specie arboreo-arbustive ritenute idonee per l'impianto, il tipo di copertura dello strato erbaceo, il colore degli organi vegetativi e riproduttivi. In linea generale, i criteri progettuali adottati, riguardanti sia la componente biotica che quella abiotica, sono riconducibili a:

- semplificazione (non banalizzazione) della composizione delle aree: disposizione delle superfici con essenze vegetali, collocazione oculata delle essenze che faciliti la manutenzione e la pulizia, riduzione del numero degli ostacoli all'interno dell'area e attenzione della distanza tra gli stessi, valutazione delle pendenze delle scarpate, ecc.;
- progettazione orientata ad una bassa esigenza gestionale (naturalizzazione nel trattamento di cura, attenzione allo sviluppo a maturità del soggetto in funzione del luogo d'impianto per contenere interventi di potatura);
- durabilità dell'opera nel tempo;
- riduzione impiego energetico per la costruzione ed in fase gestionale;
- uso di materiali ecocompatibili e materiali riciclati laddove possibile;
- filiera corta dei materiali con predilezione verso quelli di provenienza locale;
- riduzione della produzione dei rifiuti in fase realizzativa e gestionale.

In linea generale, gli interventi progettati saranno realizzati secondo la schematizzazione di seguito riportata:

- preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale;
- semina del tappeto erboso;
- messa a dimora di essenze arboree e arbustive.

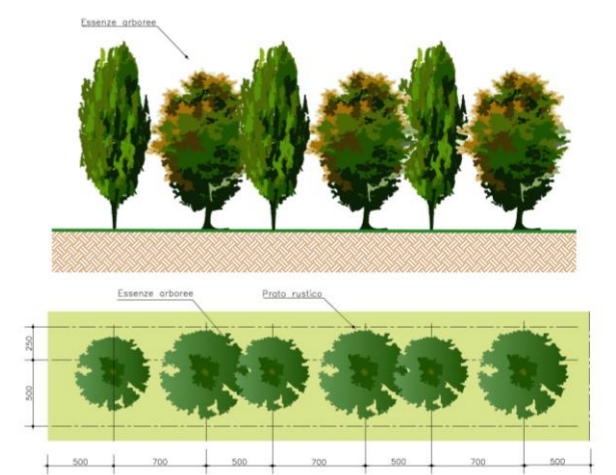
In corrispondenza del cantiere AS.05 è previsto inoltre il ripristino delle aree oggetto di consumo temporaneo alle condizioni ex – ante.

Di seguito le tipologie di sestini di impianto utilizzati. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

#### MODULO A – Filari alberati

I filari alberati verranno utilizzati prevalentemente per riconnettere gli elementi lineari che strutturano il paesaggio intercettato dall'opera, per mascherare l'opera stessa in corrispondenza di rilevati, delle sottostazioni e dei tratti di linea in prossimità di edifici abitati e/o in cui i suoi elementi costitutivi presentano altezze di una certa rilevanza sopra il piano campagna.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima  $h_{min} = 0.6$  m ed altezza massima  $h_{MAX} = 0.8$  m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



Le essenze arboree che verranno impiegate sono:

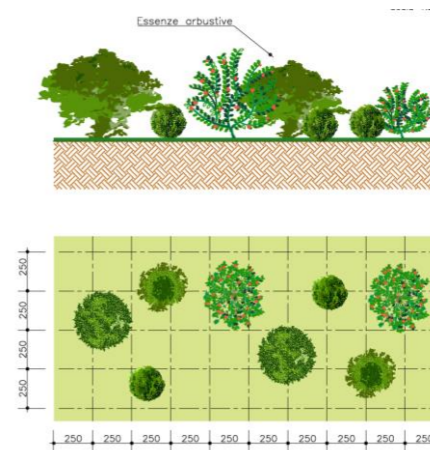
- Bagolaro (*Celtis australis*);
- Tiglio (*Tilia*).

Il sestino d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 6 alberi ogni 40 ml.

#### MODULO B – Fasce o macchie arbustive

L'impiego di formazioni arbustive è previsto prevalentemente a copertura dell'infrastruttura rispetto all'abitato presente. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui le essenze siano disposte in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima  $h_{min} = 0.4$  m ed



Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

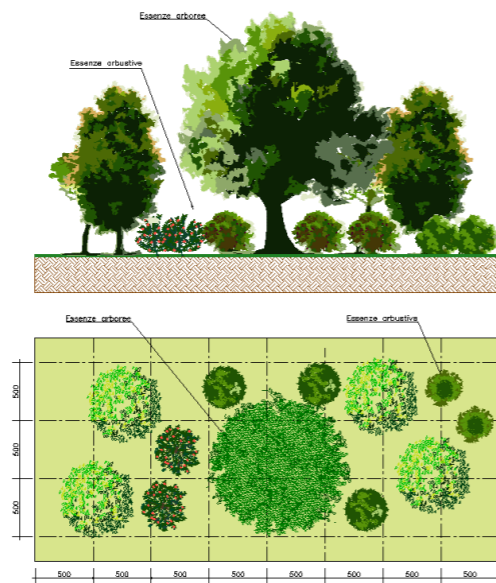
- Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*)

altezza massima hMAX = 0.8 m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni

- Ginestra odorosa (*Spartium junceum*)
  - Biancospino (*Crataegus monogyna*)
  - Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
  - Corbezzolo (*Arbutus unedo*)
- Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 9 arbusti ogni 250 mq.

**MODULO C – Fasce o macchie arboreo-arbustive**

L'impiego di formazioni arboreo-arbustive è previsto prevalentemente a copertura delle aree intercluse e residuali ed a ricucitura delle formazioni arboree interferite dalla realizzazione dell'opera. Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di altezza minima hmin = 0.4 m ed altezza massima hMAX = 0.8 m e di alberi di altezza minima hmin = 0.6 m ed altezza massima hMAX = 0.8 m. L'età minima sia degli esemplari arbustivi che di quelli arborei selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



Le essenze arboree che verranno impiegate sono:

- Leccio (*Quercus ilex*)
- Roverella (*Quercus pubescens*)

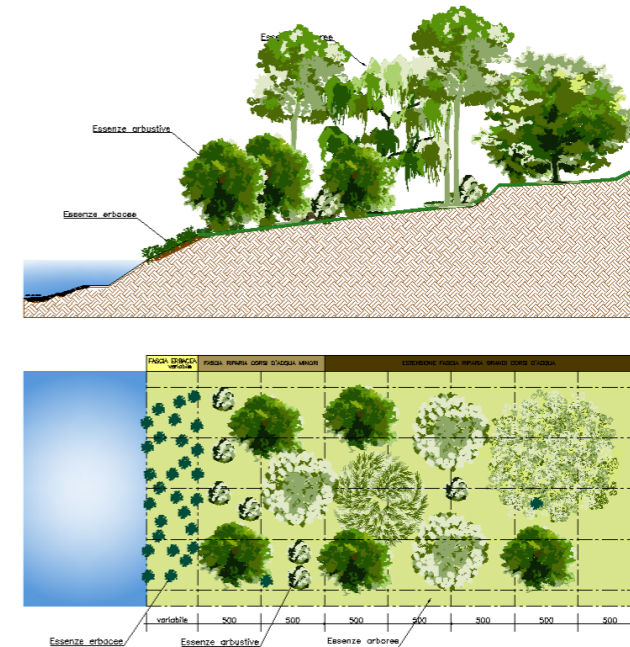
Le essenze arbustive sono le medesime che verranno impiegate per il Modulo B, ossia:

- Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*)
- Ginestra odorosa (*Spartium junceum*)
- Biancospino (*Crataegus monogyna*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Corbezzolo (*Arbutus unedo*)

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 5 alberi e n. 7 arbusti ogni 600 mq.

**MODULO D – Sistemazione vegetazione spondale**

Il presente modulo si applica ai casi in cui l'opera in progetto interferisce con un corpo idrico superficiale, per cui risulta necessario ripristinare la vegetazione ripariale esistente prima di tale interferenza. La sistemazione spondale ha quindi lo scopo di ripristinare il livello di naturalità del corpo idrico interessato e lo stato di conservazione dei caratteri ecosistemici ed ambientali che ne garantiscono l'attuale livello di diversità biologica. Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di altezza minima hmin = 0.4 m ed altezza massima hMAX = 0.8 m e di alberi di altezza minima hmin = 0.6 m ed altezza massima hMAX = 0.8 m. L'età minima sia degli esemplari arbustivi che di quelli arborei selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



Le essenze arboree che verranno impiegate sono:

- Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Pioppo nero (*Populus nigra*)
- Salice bianco (*Salix alba*)

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- Salice rosso (*Salix purpurea*)
- Tamerice (*Tamarix gallica*)

Le essenze erbacee che verranno impiegate sono:

- Lolium perenne;
- Dactylis glomerata;
- Lycopus europaeus.

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 5 alberi e n. 12 arbusti ogni 560 mq.

**MODULO E – Filare monospecie**

I filari monospecie di olivi, verranno utilizzati prevalentemente per ricucire gli ambiti a carattere prevalentemente agricolo esistente e per connettere gli elementi lineari che strutturano il paesaggio intercettato dall'opera. Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima hmin = 0.6 m ed altezza

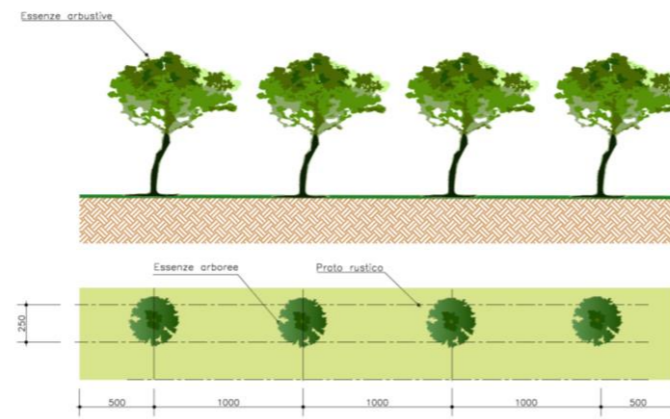


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RCIC	03	R 22 RG	SA0001 002	B	81 di 85

massima  $h_{MAX} = 0.8$  m.

L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



L'essenze arborea che verrà impiegate è:

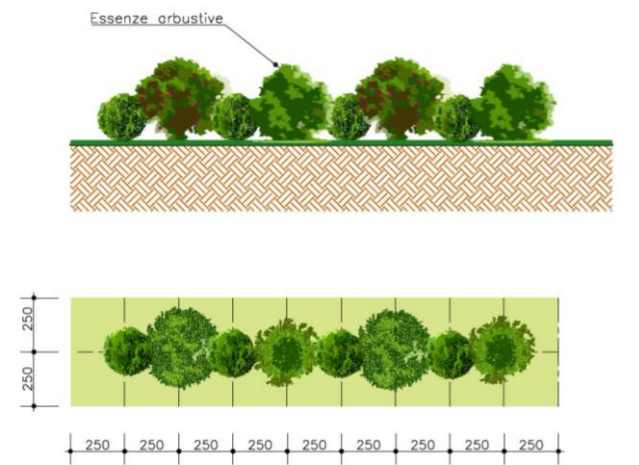
- Olivo (*Olea europea*);

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 4 alberi ogni 40 ml

**MODULO F – Siepe a valenza ecologica**

L'impiego di formazioni arbustive è previsto prevalentemente per ricucire e riconnettere il progetto con l'ambito esistente, al fine di migliorare la connessione ecologica. Tale modulo è stato utilizzato soprattutto in continuità con i limiti delle proprietà al fine di ricreare il paesaggio agricolo esistente e limitare le aree con presenza di olivi. La scelta di specie a portamento arbustivo è dovuta in questi casi al contesto territoriale in cui si vanno ad inserire gli interventi in progetto.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima  $h_{min} = 0.4$  m ed altezza massima  $h_{MAX} = 0.8$  m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



Leessenze arbustive che verranno impiegate sono:

- Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Corbezzolo (*Arbutus unedo*)

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 8 arbusti ogni 112,5 mq.

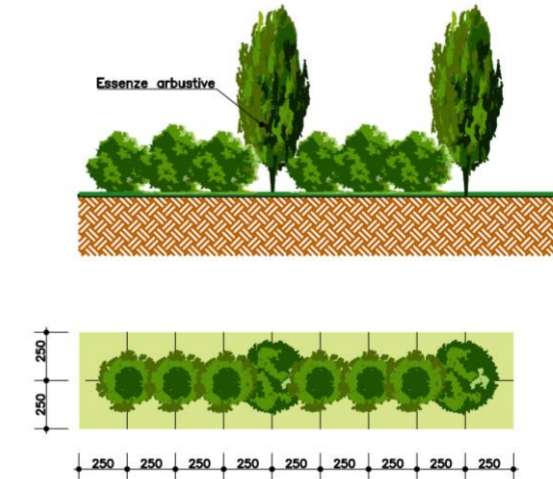
**MODULO G – Siepe**

L'impiego di formazioni arbustive è previsto al fine di mitigare le viabilità di progetto in ambiti urbani.

La scelta di specie a portamento

arbustivo è dovuta in questi casi al contesto territoriale in cui si vanno ad inserire gli interventi in progetto.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima  $h_{min} = 0.4$  m ed altezza massima  $h_{MAX} = 0.8$  m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.



Leessenze arbustive che verranno impiegate sono:

- Oleandro (*Nerium Oleander*)
- Cipressi (*Cupressum*)

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 8 arbusti ogni 112,5 mq.

**Rivestimento muri con rampicanti**

Laddove nel progetto sono presenti muri con altezze superiori ai 2 mt e barriere antirumore si è previsto un intervento mitigativo da abbinarsi agli altri interventi che prevedono piantumazioni con la presenza di rampicanti, come da immagine tipologica che segue seguente. La scelta della tipologia di rampicanti terrà conto di caratteristiche quali cromia, capacità di copertura e crescita con specie adatte anche ai caratteri paesaggistici del luogo.



**Studio cromatico**

**Piazzale Disconnessione Fumi**

Al fine di inserire l'opera oggetto della relazione nel contesto esistente è stato rafforzato l'effetto mitigativo attraverso uno studio del cromatismo e materico. (*Dossier fotografico e Fotosimulazioni*, all'interno dell'elaborato *Allegati grafici – Aggiornamento sulle parti variate* avente codice *RC1C03R22RGDX0002001A*).

Sono stati analizzati i colori prevalenti del territorio, come da analisi seguente:



- Ral 5014
- Ral 6012
- Ral 6025
- Ral 9007
- Ral 1001
- Ral 6003
- Ral 6003



COMPONENTI	ELEMENTI DEL CONTESTO	RAL
Cielo/mare	A1	5014
Vegetazione boschiva	A2	6012
Macchia arboreo-arbustiva	A3	6025
Strada/ferrovia	A4	9007
Zona urbana	A5	1001
Incolto	A6	6003
Spiaggia	A7	7038

Osservando gli elementi che costituiscono il paesaggio, l'analisi ha determinato la prevalenza della componente naturale, con colori sui toni del verde, determinati dalla vegetazione. Per questo si è pensato di inserire il colore **RAL 6013**, come riportato nella fotosimulazione seguente.

COMPONENTI PREDOMINANTI		
APPLICAZIONE DIRETTA	COLORE SIMILARE	COLORE COMPLEMENTARE
		

**Barriere Antirumore**

Al fine di formulare la proposta progettuale è stata svolta un'analisi del paesaggio.

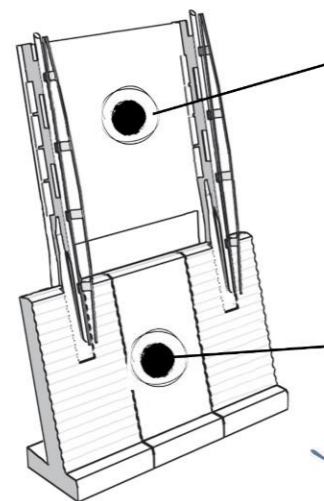
Gli obiettivi perseguiti nella fase di analisi e formulazione delle soluzioni sono:

- **Integrazione:** uso di colori e finiture degli elementi costitutivi della barriera per favorire un'integrazione con il contesto.
- **Permeabilità:** uso di superfici trasparenti per garantire una continuità percettiva del paesaggio naturale di valore e ridurre l'impatto delle opere.

Si riporta di seguito un dettaglio di quegli elementi sui quali è stato possibile intervenire al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle barriere antirumore nel contesto esistente.

Al fine di non compromettere le caratteristiche tecnico/fisiche delle barriere antirumore sono consentite le seguenti personalizzazioni

**Il tipologico contestualizzato**



**Impalcato**  
Costituito da montanti, pannelli fonoassorbenti e/o pannelli trasparenti;

**Personalizzazioni**  
**Finitura e colorazione**  
che caratterizzeranno gli elementi compositivi della barriera andando a stabilire un dialogo e riducendo l'impatto con il contesto d'inserimento dell'opera;

**Pannelli trasparenti**  
Inserimento di pannelli trasparenti al fine di esaltare le visuali sul contesto e ridurre l'impatto dell'opera

**Base**  
Costituito da moduli base in cls prefabbricato e/o gettato in opera;

**Personalizzazioni**  
**Pigmentazione base in cls**  
Inserimento di pigmenti colorati e/o colorazione con vernici della base in cemento per un migliore inserimento e minor impatto rispetto al contesto d'inserimento dell'opera.



COMPONENTI	ELEMENTI DEL CONTESTO	RAL
Cielo/mare	A1	5014
Vegetazione esistente	A2	6028

**Applicazione del colore diretto e complementare**



Si riporta di seguito l'analisi effettuata nell'ambito di interesse:

Applicazione diretta	Colore simile	Colore Complementare
RAL 5014	RAL 5024	RAL 1015
RAL 6028	RAL 6011	RAL 3009

Si è pensato di inserire come colore il **RAL 6011**, come riportato nella fotosimulazione di seguito:



BARRIERE ANTIRUMORE								
PFTE LINEA AV SA - RC – RADDOPPIO COSENZA – PAOLA /S. LUCIDO								
Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lungh m	Tipologia Sede Ferroviaria
BA_D_009a	Dispari	AV	H0	2,00	Km 3+338.00	Km 4+080.00	742	Rilevato
BA_D_009b	Dispari	AV	H0	2,00	Km 4+080.00	Km 4+119.00	39	Rilevato
TOTALE BARRIERE							1558,00	

Per maggiori dettagli si rimanda alla *Studio Acustico* (RC1C03R22RGIM0004001C).

### 5.2.2 Mitigazioni per le componenti Rumore

Sulla base delle considerazioni effettuate all'interno dello "Studio Acustico" (RC1C03R22RGIM0004001C), il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dei livelli acustici prodotti dall'infrastruttura ferroviaria.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 1558,00 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Di seguito tabella riassuntiva delle barriere antirumore previste:

BARRIERE ANTIRUMORE								
PFTE LINEA AV SA - RC – RADDOPPIO COSENZA – PAOLA /S. LUCIDO								
Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lungh m	Tipologia Sede Ferroviaria
BA_D_001	Dispari	AV	H4 Su muro Trincea	12,45	Km 2+534.00	Km 2+693.00	162	Trincea
BA_D_002	Dispari	AV	H4	4,44	Km 2+693.00	Km 2+800.00	107	Rilevato
BA_D_003	Dispari	AV	H3	3,95	Km 2+800.00	Km 2+820.00	20	Viadotto
BA_D_004	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+820.00	Km 2+879.00	59	Rilevato
BA_D_005	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+879.00	Km 2+937.00	58	Rilevato
BA_D_006	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+966.00	Km 2+988.00	22	Viadotto
BA_D_007	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+988.00	Km 3+308.00	319	Rilevato
BA_D_008	Dispari	AV	H0	2,00	Km 3+308.00	Km 3+338.00	30	Viadotto

## 6 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

È stato redatto l'aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale (RC1C03R22RGMA0000001E), costituito da una relazione e dagli elaborati cartografici "Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio" ai quali si rimanda.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale contiene specifici paragrafi per le singole componenti monitorate. In particolare, si tratta delle componenti:

- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Atmosfera;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Paesaggio;

Per ognuna delle componenti monitorate, vengono descritti gli obiettivi specifici, le metodiche di campionamento, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, le modalità di monitoraggio ed i parametri e l'articolazione temporale dell'attività di monitoraggio.

## 7 ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE

- Portale Istituzionale della Regione Calabria
- Geoportale Regione Calabria
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Provincia di Cosenza
- Piano Strutturale Comunale (PSC) di Paola
- Regolamento Edilizio e Urbanistico del Comune di Paola
- Portale Istituzionale del Ministero della Transizione Ecologica (MITE) (<https://www.mite.gov.it/>)
- Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>)
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale
- Piano di Gestione Acque (PGA) Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- CORINE Land Cover IV Livello (aggiornamento 2012)
- Inventario Seveso – ISPRA
- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e stato di avanzamento dei procedimenti di bonifica
- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e Regionale della Regione Calabria
- Piano Regionale Bonifiche della Regione Calabria