

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Aggiornamento sulle parti modificate – Sintesi non tecnica

SCALA:

-

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

IV01 00 D 22 RG SA0002 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione definitiva	A. Colonna	Dicembre 2021	S. Chiuchiolo	Dicembre 2021	G. Fadda	Dicembre 2021	C. Ercolani	Maggio 2023
B	Emissione definitiva	A. Colonna	Maggio 2023	S. Chiuchiolo	Maggio 2023	G. Fadda	Maggio 2023	C. Ercolani	Maggio 2023
B									

ITALFERR S.p.A.  
Dott.ssa Carolina Ercolani  
Ordine Agrotecnici e Agrotecnici Laureati  
di Roma, Rieti e Viterbo  
n. 645

File: IV0100D22RGSA0002001B

n. Elab.:

1.	PREMESSA.....	4
1.1	Iter autorizzatorio.....	6
1.2	Inquadramento progettuale .....	7
1.2.1	<i>Inquadramento territoriale .....</i>	<i>7</i>
1.3	Documenti allegati .....	9
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO .....	14
2.1	Gli interventi in progetto.....	14
2.1.1	<i>Tracciato .....</i>	<i>16</i>
2.1.2	<i>Il Corpo ferroviario.....</i>	<i>17</i>
2.1.3	<i>Gallerie.....</i>	<i>19</i>
2.1.4	<i>Ponti di attraversamento e viadotti.....</i>	<i>21</i>
2.1.5	<i>Ponti stradali e cavalcaferrovia .....</i>	<i>22</i>
2.1.6	<i>Gallerie artificiali.....</i>	<i>22</i>
2.1.7	<i>Demolizioni.....</i>	<i>23</i>
2.1.8	<i>Opere a Verde.....</i>	<i>24</i>
2.1.9	<i>Le barriere acustiche.....</i>	<i>25</i>
3.	DESCRIZIONE DELLE PARTI PROGETTUALI OGGETTO DI AGGIORNAMENTO .....	26
3.1	Viabilità di progetto modificate.....	28
3.2	Nuova individuazione dei Siti di deposito .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
3.2.1	<i>Descrizione delle lavorazioni previste nei siti .....</i>	<i><b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b></i>
3.3	Modifiche al Modello di esercizio .....	31
3.3.1	<i>Il nuovo modello di esercizio .....</i>	<i>31</i>
3.4	Modifica al sistema della Cantierizzazione.....	32
3.4.1	<i>Organizzazione della cantierizzazione – le aree di cantiere.....</i>	<i>32</i>
3.4.2	<i>Bilancio dei materiali .....</i>	<i>36</i>
3.4.3	<i>Durata dei lavori .....</i>	<i>36</i>
4.	COERENZE E CONFORMITÀ .....	38
4.1	L'infrastruttura ferroviaria attualmente realizzata .....	39
5.	ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA .....	40
5.1	Suolo.....	40
5.1.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva .....</i>	<i>40</i>
5.1.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica .....</i>	<i>41</i>
5.2	Acque.....	42
5.2.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva .....</i>	<i>42</i>
5.2.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica .....</i>	<i>43</i>
5.3	Aria e clima .....	44

5.3.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i>	44
5.4	Clima acustico	45
5.4.1	<i>Effetti potenziali alla dimensione operativa</i>	45
5.4.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i>	45
5.5	Biodiversità	47
5.5.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	47
5.5.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica</i>	48
5.6	Territorio e Patrimonio agroalimentare	53
5.6.1	<i>Effetto potenziale riferiti alla dimensione costruttiva</i>	53
5.6.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica</i>	53
5.7	Patrimonio culturale e beni materiali	54
5.7.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i>	54
5.8	Paesaggio	55
5.8.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i>	55
5.8.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica</i>	55
5.9	Popolazione e salute pubblica	57
5.9.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i>	57
5.9.1	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa</i>	59
6.	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	60
6.1	Misure ed interventi per la fase di cantiere	60
6.1.1	<i>Interventi per l'abbattimento del particolato disperso in atmosfera</i>	60
6.1.2	<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	61
6.1.3	<i>Ripristino delle aree di cantiere</i>	63
6.2	Misure ed interventi per l'inserimento delle opere	64
6.3	Misure ed interventi previsti per la fase di esercizio	65
7.	QUADRO DI SINTESI	66

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	4 di 68

## 1. PREMESSA

La presente **Sintesi non Tecnica** riguarda, condensa e rende più facilmente disponibili i contenuti dello Studio di impatto ambientale che ha come oggetto il Progetto Definitivo delle parti variate degli interventi previsti lungo la “Tratta Finale Ligure - Andora” nell’ambito del più generale raddoppio della Linea Ferroviaria Genova Ventimiglia. Pertanto tale documento illustra le parti oggetto di aggiornamento e integrazione rispetto alla configurazione del Progetto Preliminare pubblicato da RFI in data 10 Marzo 2003 (PP 2003) approvato con prescrizioni con Delibera CIPE 29 Luglio 2005, n.9.

Tali variazioni che riguardano alcune specifiche parti del progetto scaturiscono:

- dal recepimento delle osservazioni e prescrizioni formulate nella Delibera CIPE n. 91/2005, di approvazione del Progetto Preliminare;
- dall’approfondimento progettuale dalla fase preliminare a quella definitiva, per effetto delle indagini geognostiche, cartografiche e idrologiche integrative.
- da approfondimenti e adeguamenti del progetto che si sono rese necessarie in ragione di normative sopraggiunte, modifiche allo stato dei luoghi, nuove esigenze e progettualità territoriali;

Vale la pena evidenziare, che alcune delle variazioni introdotte al progetto in questa fase possono considerarsi come delle vere e proprie ottimizzazioni ambientali, in quanto consentono, in sostanza, di evitare o ridurre alcuni degli impatti del PP 2003 sul territorio o sull’ambiente. Si segnalano in tal senso:

- le “semplificazioni” del progetto conseguenti all’eliminazione di alcune opere che, grazie all’adozione di nuove soluzioni progettuali e tecnico-realizzative, non si rendono più necessarie (il riferimento è, come si vedrà più avanti all’eliminazione delle quattro finestre di accesso e dei cameroni di imbocco alle gallerie),
- L’Abbassamento della livelletta ferroviaria nella zona di Albenga e di Alassio.

Modifiche queste che, di fatto, ne incidono, se non in senso migliorativo, sui livelli di impatto attesi con il PP 2003, ne determinano il coinvolgimento di aree ed elementi non già interessate dal precedente progetto.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	5 di 68

Le modifiche progettuali che, invece possono avere una significatività sul piano degli effetti ambientale in quanto potrebbero modificare il quadro delle relazioni tra l'opera e l'ambiente, ovvero potrebbero variare, in modo potenzialmente e significativamente peggiorativo, la pressione degli impatti su aree già interessate dal progetto del PP 2003 o perché determinano l'interessamento di nuove aree o elementi – e che pertanto hanno reso necessario, con questo studio, aggiornare le valutazioni effettuate nel precedente Studio di Impatto Ambientale sono le seguenti:

Modifiche progettuali con ricadute puntuali o, in ogni, caso di significato locale:

- A. **Modifiche viabilità di progetto;** modifiche in parte riconducibili alle prescrizioni del CIPE, in parte a motivi di compatibilità idraulica;

Modifiche progettuali con ricadute diffuse

- B. **Variazioni del modello di esercizio ferroviario** (in riferimento a modifiche del numero di transiti, dei mezzi e delle velocità);
- C. **Modifica al sistema della Cantierizzazione.** Nell'ambito del Progetto Definitivo si è reso necessario effettuare un aggiornamento del sistema di cantierizzazione, in particolare per quanto riguarda la definizione delle aree di cantiere. Ciò in relazione, soprattutto, all'evoluzione dello stato dei luoghi e alle mutate disponibilità del territorio e per una più agevole logistica di cantiere.

Nell'immagine seguente si riporta una corografia dell'intervento che individua l'infrastruttura in progetto e in cui si evidenziano le opere oggetto di revisione progettuale (modifiche di tipo puntuale e localizzato).

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
TRATTA FINALE LIGURE ANDORA

—— Tratto ferroviario allo scoperto

■■■■■ Tratto ferroviario in galleria

OPERE OGGETTO DEL SIA (PARTI PROGETTUALI VARIATE)

▭ Interventi sulla viabilità oggetto di modifica/adeguamento rispetto al PP 2003

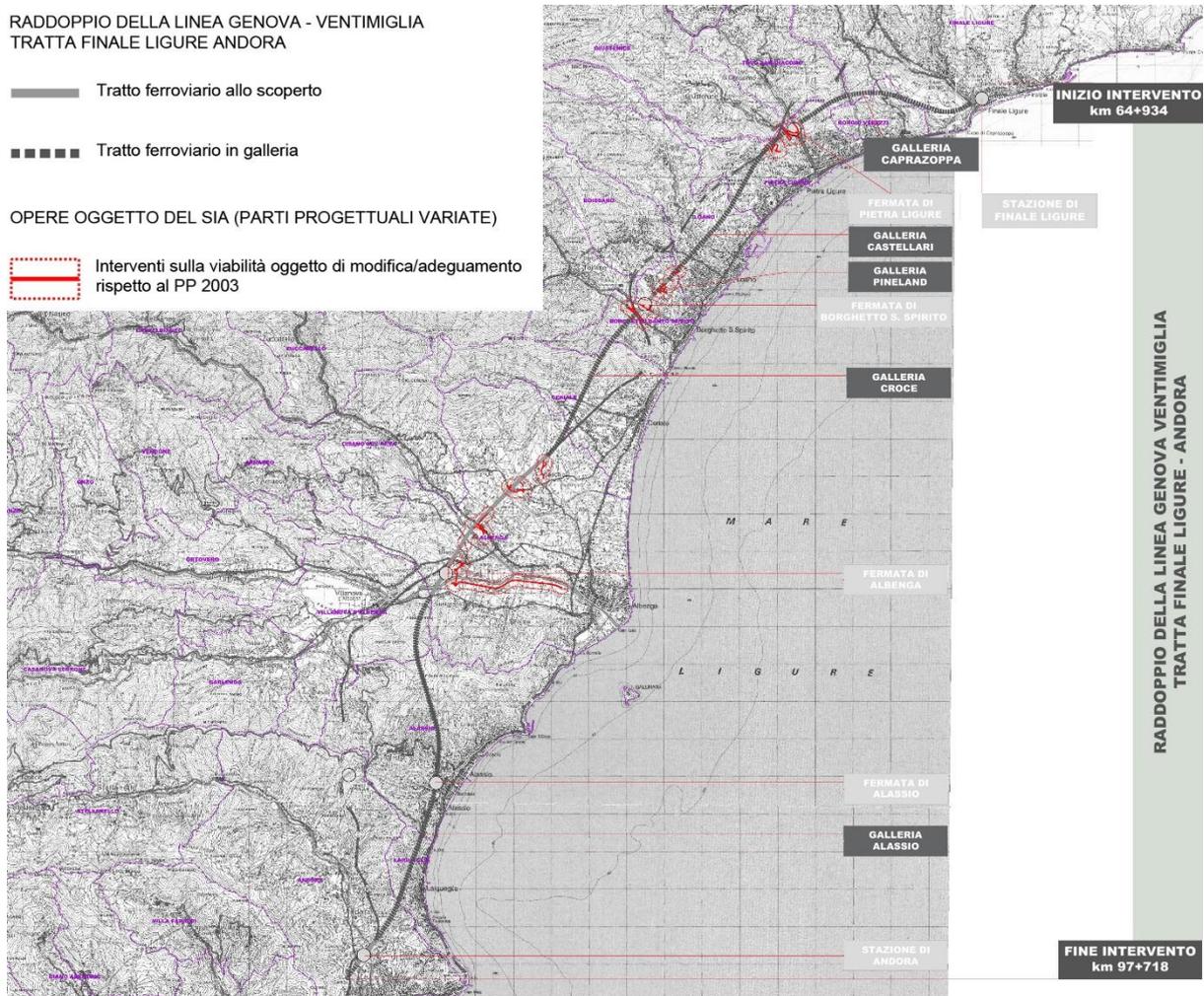


Figura 1 - Inquadramento territoriale degli interventi

Vale la pena, fin da subito evidenziare, che la dimensione e la portata delle opere modificate, per quanto significative dal punto di vista dei potenziali effetti ambientali, non sono tali da determinare una variazione apprezzabile (in positivo o in negativo) del livello di impatto atteso con il complesso degli interventi di potenziamento così come già valutato per il precedente Progetto Preliminare.

## 1.1 Iter autorizzatorio

Di seguito si riporta una breve sintesi delle fasi che si sono succedute nel corso dell'iter progettuale della Linea.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	7 di 68

A partire dall'inizio degli anni '80 viene prospettata da parte degli Enti Locali (Regione, Provincia di Savona, Comuni) la richiesta dello spostamento a monte della linea ferroviaria, nel tratto Loano- Albenga, già a binario doppio, motivando l'istanza con ragioni che prescindono da motivi di esercizio (per i quali si erano fatti carico i Piani di potenziamento della linea) e che tengono in conto soprattutto il migliore utilizzo del territorio.

Nel 1987 (con autorizzazione del Consiglio di amministrazione dell'Ente Ferrovie dello Stato n.29/A del 19.11.1987) si dà avvio all'elaborazione del progetto preliminare per il completamento del raddoppio della Linea Genova – Ventimiglia, tra Finale Ligure – Marina S. Lorenzo al Mare.

Il Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero dei Beni Culturali esprime giudizio positivo, con Decreto interministeriale DEC/VIA n.2535 del 29.07.1996, circa la compatibilità ambientale del progetto preliminare del raddoppio della Linea Genova-Ventimiglia, relativo alla tratta Finale Ligure – Marina S.Lorenzo al Mare.

In data 19/01/1998, tra Ministero dei Trasporti, le FS, la Regione Liguria e i Comuni interessati dal tracciato di progetto, viene sottoscritto l'Accordo di Programma per l'approvazione della prima fase del progetto delle opere di raddoppio del tratto Finale Ligure – Marina S.Lorenzo al Mare.

In data 10.03.2003, RFI S.p.A. ha trasmesso alla Regione Liguria e alle Amministrazioni interessate il progetto preliminare dell'opera denominata "Raddoppio ferrovia Genova – Ventimiglia. Tratta Finale Ligure -Andora", che costituisce un aggiornamento del progetto derivante dall'Accordo di programma sottoscritto dalla Amministrazioni interessate in data 19/01/1998, del quale era stata riconosciuta la compatibilità ambientale con decreto interministeriale DEC/VIA n. 2535 del 29 luglio 1996.

Con Deliberazione 29 luglio 2005, n. 91, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana – Serie Generale – del 10 marzo 2006 n.58, il CIPE ha approvato con prescrizioni il progetto "Raddoppio ferrovia Genova – Ventimiglia. Tratta Finale Ligure -Andora".

L'approvazione da parte del CIPE del progetto preliminare ha determinato l'accertamento della compatibilità ambientale dell'opera ed ha perfezionato l'intesa Stato – Regione sulla localizzazione della stessa comportando, quindi, l'automatica variazione degli strumenti urbanistici vigenti e adottati.

## 1.2 Inquadramento progettuale

### 1.2.1 Inquadramento territoriale

La tratta ferroviaria oggetto di intervento è localizzata nella Regione Liguria in provincia di Savona, nel corridoio che si sviluppa per una lunghezza totale di 32 km circa, tra gli abitati di

Finale Ligure e di Andora, in provincia di Savona. Dei suddetti 32 km di estensione totale del tracciato in progetto, 25 km circa risultano svilupparsi in galleria naturale.

La tratta, che corre più o meno parallela alla costa con una distanza dalla stessa variabile da un minimo di 200 metri ad un massimo di oltre 4,5 km, attraversa, come detto con tratti all'aperto e tratti in galleria, il territorio di una serie di comuni che si affacciano sul mare.

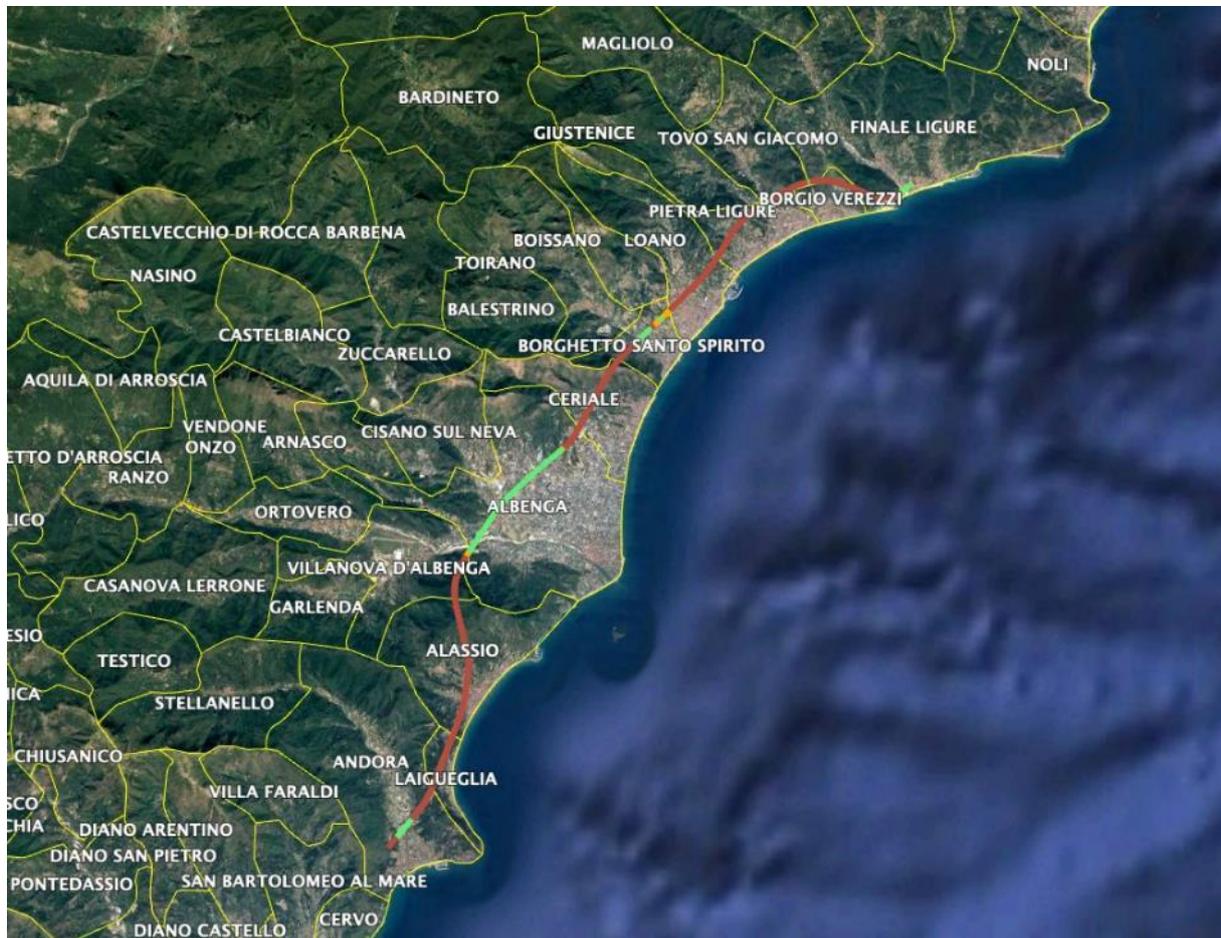


Figura 2 – Inquadramento amministrativo del progetto

Per quanto riguarda specificatamente i tratti in superficie o in galleria artificiale nonché l'insieme degli interventi correlate (Stazioni e fermate, Aree e fabbricati tecnologici, viabilità, aree di cantiere), il progetto interessa i territori dei seguenti Comuni:

- Finale Ligure;
- Pietra Ligure;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	9 di 68

- Tovo San Giacomo;
- Toirano (relativamente al solo Deposito Terre DT.08);
- Borghetto Santo Spirito;
- Albenga;
- Alassio (relativamente agli Accessi di Stazione “Gastaldi” e “Neghelli”);
- Andora;

I Comuni, invece, interessati unicamente dai tratti in galleria naturale sono:

- Borgia Verezzi;
- Loano;
- Ceriale;
- Villanova d'Albenga (interessato, in superficie, anche dal Deposito Terre DT.09);
- Alassio;
- Laigueglia.

Dal punto di vista morfologico l'area è connotata internamente da rilievi con versanti acclivi ed incisi, creste acute, comunque ben delineate, mentre in corrispondenza delle propaggini che arrivano al mare, la forma dei rilievi, decisamente meno elevati, è più arrotondata ed i pendii più dolci che arrivano fino alla costa interrotti da aree pianeggianti di varia dimensione e per lo più insediate, su cui sorgono, in sequenza, gli abitati di Finale Ligure, Borgio Verezzi, Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito, Ceriale, Albenga, Alassio, Laigueglia e Andora.

Il reticolo idrografico superficiale è costituito da corsi d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio, che scorrono per lo più in strette incisioni fino a raggiungere le aree pianeggianti costiere, con aste generalmente rettilinee e direzione il più delle volte perpendicolare alla linea di costa NW-SE e SW. I corsi d'acqua più rilevanti sono il T. Porra, il T. Bottassano, il T. Maremola, il T. Nimbalto, il T. Neva e T. Arroscia, il Fiume Centa e il T. Merula.

Dal punto di vista infrastrutturale il corridoio di progetto è attraversato, in direzione parallela ad esso, a monte dall'autostrada A10, più a valle – e in alcuni tratti in aderenza alla linea di costa – dalla S.S.1 Aurelia.

### 1.3 Documenti allegati

Il presente Studio di impatto ambientale si compone dei seguenti elaborati:



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione Illustrativa

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	10 di 68

Il presente Studio di impatto ambientale si compone dei seguenti elaborati:

ELABORATI	CODICE
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	
RELAZIONE ILLUSTRATIVA	IV0100D22RGS0001001B
SINTESI NON TECNICA	IV0100D22RGS0002001B
COROGRAFIA GENERALE	IV0100D22C2SA0001001B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001001B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001002B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001003B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001004B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001005B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001006B
CARTA DELLE AREE PROTETTE	IV0100D22N2SA0001001B
PTCP REGIONE LIGURIA - ASSETTO INSEDIATIVO	IV0100D22N2SA0001002B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001007B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001008B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001009B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001010B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001011B
CARTA DELL'USO DEL SUOLO - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001012B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001013B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001014B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001015B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001016B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001017B
CARTA DELLE RISORSE NATURALI: SUOLO VEGETAZIONE BIODIVERSITA' - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001018B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001019B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001020B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001021B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001022B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001023B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001024B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001025B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001026B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001027B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001028B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001029B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001030B



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione Illustrativa

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00D22	RG	IM0000 2001	B	11 di 68

ELABORATI	CODICE
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001031B
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001032B
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001033B
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA0001034B
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001035B
CARTA DI SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001036B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5SA0001037B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5SA0001038B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5SA0001039B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5SA00010310B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5SA0001040B
CARTA DI SINTESI DELLE MISURE DI TUTELA DEL TERRITORIO - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5SA0001041B
<b>OPERE A VERDE</b>	<b>CODICE</b>
RELAZIONE GENERALE - OPERE A VERDE	IV0100D22RGIA0000001B
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 1 DI 19	IV0100D22PZIA0000001A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 2 DI 19	IV0100D22PZIA0000002A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 3 DI 19	IV0100D22PZIA0000003A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 4 DI 19	IV0100D22PZIA0000004A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 5 DI 19	IV0100D22PZIA0000005A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 6 DI 19	IV0100D22PZIA0000006A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 7 DI 19	IV0100D22PZIA0000007A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 8 DI 19	IV0100D22PZIA0000008A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 9 DI 19	IV0100D22PZIA0000009A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 10 DI 19	IV0100D22PZIA0000010A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 11 DI 19	IV0100D22PZIA0000011A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 12 DI 19	IV0100D22PZIA0000012A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 13 DI 19	IV0100D22PZIA0000013A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 14 DI 19	IV0100D22PZIA0000014A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 15 DI 19	IV0100D22PZIA0000015A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 16 DI 19	IV0100D22PZIA0000016A



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione Illustrativa

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00D22	RG	IM0000 2001	B	12 di 68

ELABORATI	CODICE
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 17 DI 19	IV0I00D22PZIA0000017A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 18 DI 19	IV0I00D22PZIA0000018A
PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE INTERVENTI - PROSPETTI E SEZIONI E GRIGLIE D'IMPIANTO OPERE A VERDE - TAV 19 DI 19	IV0I00D22PZIA0000019A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 1 DI 19	IV0I00D22PZIA0000020A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 2 DI 19	IV0I00D22PZIA0000021A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 3 DI 19	IV0I00D22PZIA0000022A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 4 DI 19	IV0I00D22PZIA0000023A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 5 DI 19	IV0I00D22PZIA0000024A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 6 DI 19	IV0I00D22PZIA0000025A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 7 DI 19	IV0I00D22PZIA0000026A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 8 DI 19	IV0I00D22PZIA0000027A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 9 DI 19	IV0I00D22PZIA0000028A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 10 DI 19	IV0I00D22PZIA0000029A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 11 DI 19	IV0I00D22PZIA0000030A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 12 DI 19	IV0I00D22PZIA0000031A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 13 DI 19	IV0I00D22PZIA0000032A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 14 DI 19	IV0I00D22PZIA0000033A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 15 DI 19	IV0I00D22PZIA0000034A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 16 DI 19	IV0I00D22PZIA0000035A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 17 DI 19	IV0I00D22PZIA0000036A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 18 DI 19	IV0I00D22PZIA0000037A
BONIFICHE ORDIGNI ESPLOSIVI - PLANIMETRIA - TAV 19 DI 19	IV0I00D22PZIA0000038A
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	IV0I00D22PCEA0000001A
<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	
RELAZIONE PAESAGGISTICA	IV0I00D22RGIM0002001B
DOSSIER FOTOGRAFICO	IV0I00D22RHIM0002001B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 1 DI 6	IV0I00D22N5IM0002001B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 2 DI 6	IV0I00D22N5IM0002002B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 3 DI 6	IV0I00D22N5IM0002003B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 4 DI 6	IV0I00D22N5IM0002004B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 5 DI 6	IV0I00D22N5IM0002005B
CARTA DEL SISTEMA DEI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI - TAV. 6 DI 6	IV0I00D22N5IM0002016A
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 1 DI 6	IV0I00D22N5IM0002006B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 2 DI 6	IV0I00D22N5IM0002007B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 3 DI 6	IV0I00D22N5IM0002008B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 4 DI 6	IV0I00D22N5IM0002009B
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 5 DI 6	IV0I00D22N5IM0002010B



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA  
 TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 Relazione Illustrativa

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	13 di 68

ELABORATI	CODICE
CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5IM0002017A
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 1 DI 6	IV0100D22N5IM0002011B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 2 DI 6	IV0100D22N5IM0002012B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 3 DI 6	IV0100D22N5IM0002013B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 4 DI 6	IV0100D22N5IM0002014B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 5 DI 6	IV0100D22N5IM0002015B
CARTA DELLA PERCEZIONE VISIVA - TAV. 6 DI 6	IV0100D22N5IM0002018A
FOTOSIMULAZIONI	IV0100D22EXIM0002001B
<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA</b>	
RELAZIONE GENERALE	IV0100D22RGIM0003001B
CARTA DEGLI HABITAT	IV0100D22N5IM0003001B
<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
RELAZIONE GENERALE PROGETTO di MONITORAGGIO AMBIENTALE	IV0100D22RGMA0000001B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 1 di 6	IV0100D22P5MA0000001B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 2 di 6	IV0100D22P5MA0000002B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 3 di 6	IV0100D22P5MA0000003B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 4 di 6	IV0100D22P5MA0000004B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 5 di 6	IV0100D22P5MA0000005B
PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO TAV 6 di 6	IV0100D22P5MA0000006A

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	14 di 68

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Di seguito si riporta la descrizione del progetto nella sua configurazione attuale. Più avanti la descrizione si focalizzerà specificatamente sulle parti progettuali che sono state oggetto di aggiornamento e approfondimento, che costituiscono l'oggetto di questo studio.

### 2.1 Gli interventi in progetto

Il progetto prevede la realizzazione del raddoppio della tratta Andora-Finale dell'estesa di circa 32 km, di cui 25 km in galleria, completamente in variante rispetto al tracciato attualmente in esercizio.

La tratta in questione si caratterizza per i seguenti elementi principali:

- Lunghezza totale: **32052 metri** prendendo a riferimento il Binario Pari
- Lunghezza gallerie (naturali ed artificiali): **25300 metri** circa (79% della tratta)
- Galleria più lunga: **9725 metri (galleria "Alassio")**, di cui circa 91 in artificiale e 9634 in naturale
- Viadotto più lungo: 460 metri (viadotto sul Neva)

Nel dettaglio il progetto consta delle seguenti opere:

- Realizzazione gallerie naturali Caprazoppa, Montegrosso, Castellari, Pineland (parte naturale e parte artificiale), Croce, Alassio.
- Realizzazione delle gallerie artificiali Parei, Bastia I e Bastia II, galleria via del Morteo, galleria da 83+178 a 83+209.
- Viadotti ferroviari: Bottassano, Maremola/Giustenice, Varatella, Carenda, Neva, Arroscia, Merula.
- Viadotti stradali: ponte stradale sul torrente Giustenice, secondo ponte sul torrente Giustenice, ponte stradale sul torrente Arroscia, ponte sul rio Casazza, viadotto su S.P. n°3, nuova viabilità su torrente pk 0+318.
- Stazioni di Finale Ligure (adeguamento stazione esistente), Albenga e Andora (risistemazione finale dell'area di stazione).
- Fermate di Pietra Ligure, Borghetto S.S. e Alassio.

Il potenziamento della tratta Finale Ligure-Andora comporterà l'abbandono quasi totale della vecchia linea costiera e la realizzazione di una nuova linea a doppio binario permetterà, una volta completato il corridoio Genova Ventimiglia, di ottenere l'aumento della capacità del

traffico e la riduzione dei tempi di percorrenza conseguente all'aumento di velocità commerciale della linea.

Con il nuovo tracciato in variante rispetto alla linea storica, verranno dismessi gli impianti esistenti di Laigueglia, Alassio, Albenga, Ceriale, Borghetto S. Spirito, Loano, Pietra Ligure e Borgio Verezzi.

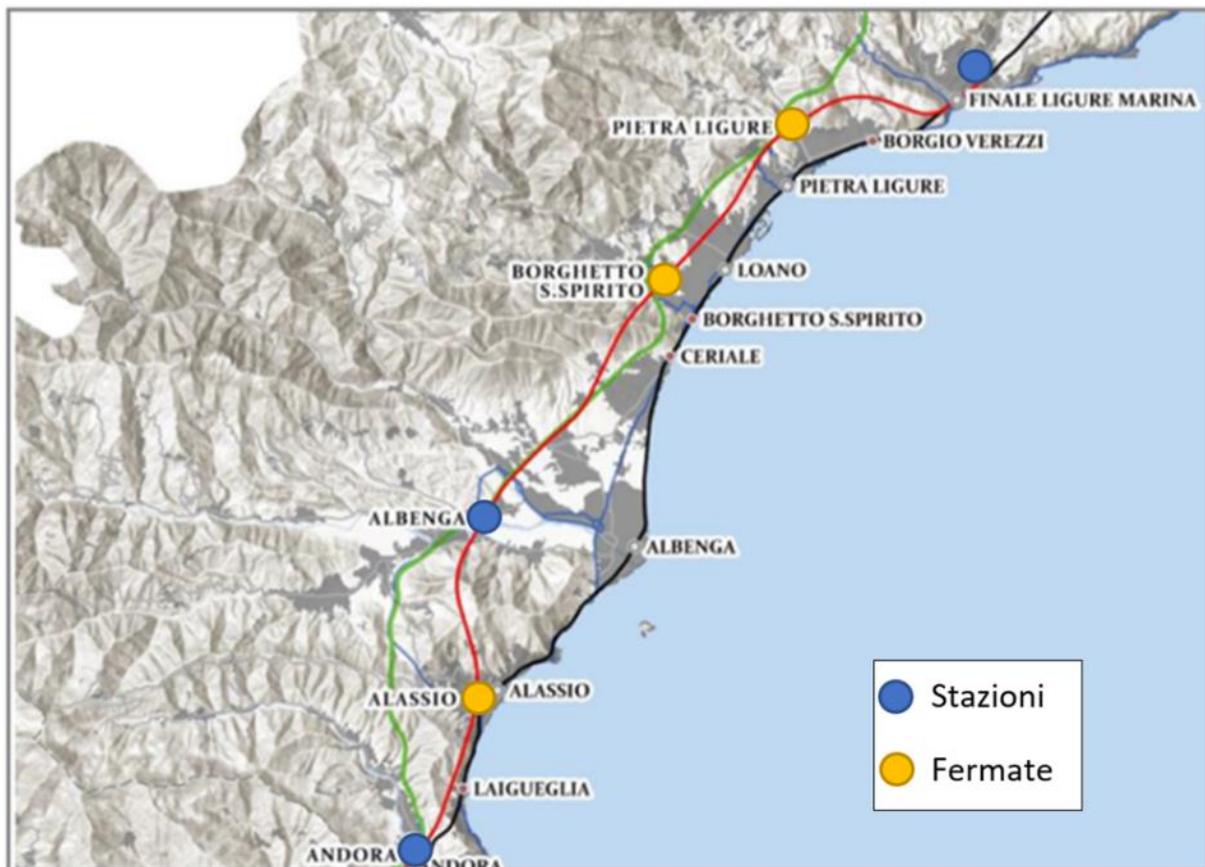


Figura 3 – Raddoppio Tratta Andora – Finale L. – Stazioni e fermate

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	16 di 68

### 2.1.1 Tracciato

Le progressive chilometriche di progetto sono state assegnate a ritroso a partire da quelle della successiva tratta Andora-S. Lorenzo al Mare. In particolare, il punto di origine delle progressive preso a riferimento è l'imbocco lato ponente della galleria Collecervo, avente pk pari 101+142.951.

L'inizio dell'intervento sui binari di linea si trova a Finale Ligure Marina, rispettivamente alle progressive:

- 65+748.51 per il BP;
- 65+486.24 per il BD.

Prima dell'inizio dell'intervento, in prossimità dell'imbocco della galleria esistente San Bernardino (lato Genova), in comune di Finale Ligure, è prevista la posa in opera di un "cappello di prete" sui binari esistenti costituito da una comunicazione coincidente con la pk pari storica della tratta Savona-Finale Ligure 57+712.72).

La fine dell'intervento è all'interno della galleria esistente Collecervo (in prossimità dell'imbocco lato Genova), in comune di Andora, in corrispondenza delle progressive:

- 97+800.66 per il BP;
- 97+802.22 per il BD.

Il tracciato è lungo complessivamente circa 32 km. La presenza di un assetto geomorfologico caratterizzato da valli perpendicolari al mare ed alla linea da progettare, ha comportato inevitabilmente la previsione di lunghi tratti in galleria; inoltre, essendo la quota dei centri abitati, in prossimità dei quali è previsto il posizionamento degli impianti (stazioni e fermate) sul livello del mare, non è stato possibile, al fine di contenere lo sviluppo delle gallerie, prevedere imbocchi a quota elevata.

Il progetto prevede la dismissione dello scalo della Stazione di Finale Ligure Marina e un impianto a PRG costituito da 3 binari di circolazione; il I binario (di precedenza) servito dal I marciapiede laterale e il II e il III binario (entrambi di corsa) serviti dal II marciapiede ad isola.

La realizzazione del tracciato ferroviario in variante comporterà l'adeguamento di viabilità esistenti e la realizzazione di viabilità di progetto, per il dettaglio delle quali si rimanda agli elaborati specifici.

Nel tratto in variante è prevista la realizzazione:

- delle Stazioni di Albenga e Andora;
- delle Fermate di Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito e Alassio.

### 2.1.2 Il Corpo ferroviario

La distanza fra l'asse dei due binari è variabile a seconda della zona di intervento. In generale l'interasse esistente dei due binari in progetto è pari a 4.00 m.

La larghezza della piattaforma ferroviaria è stata fissata quindi pari a 12.70 m.

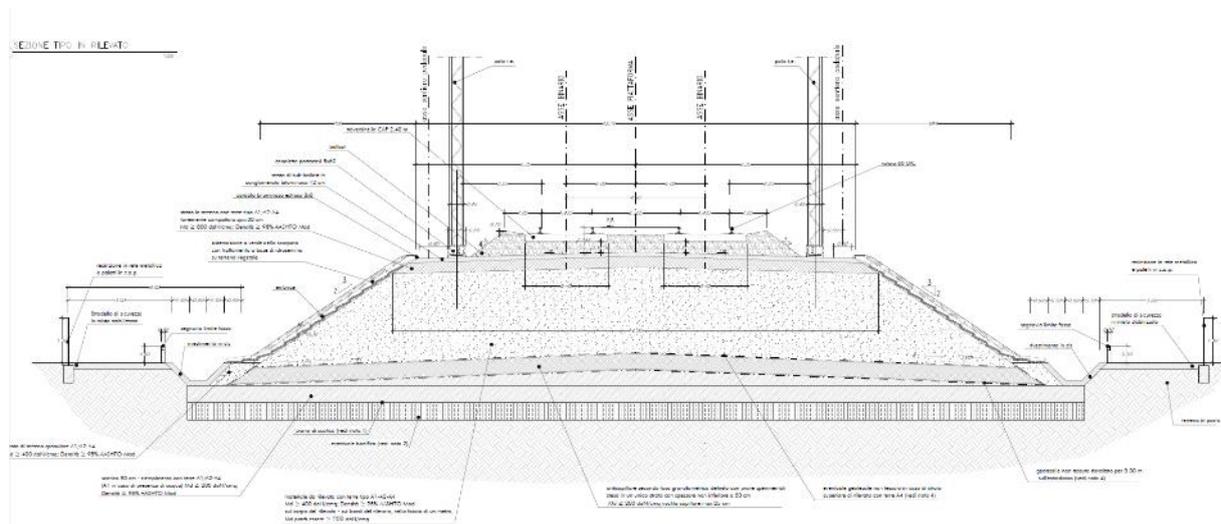


Figura 4: Sezione tipo in rilevato senza barriera antirumore

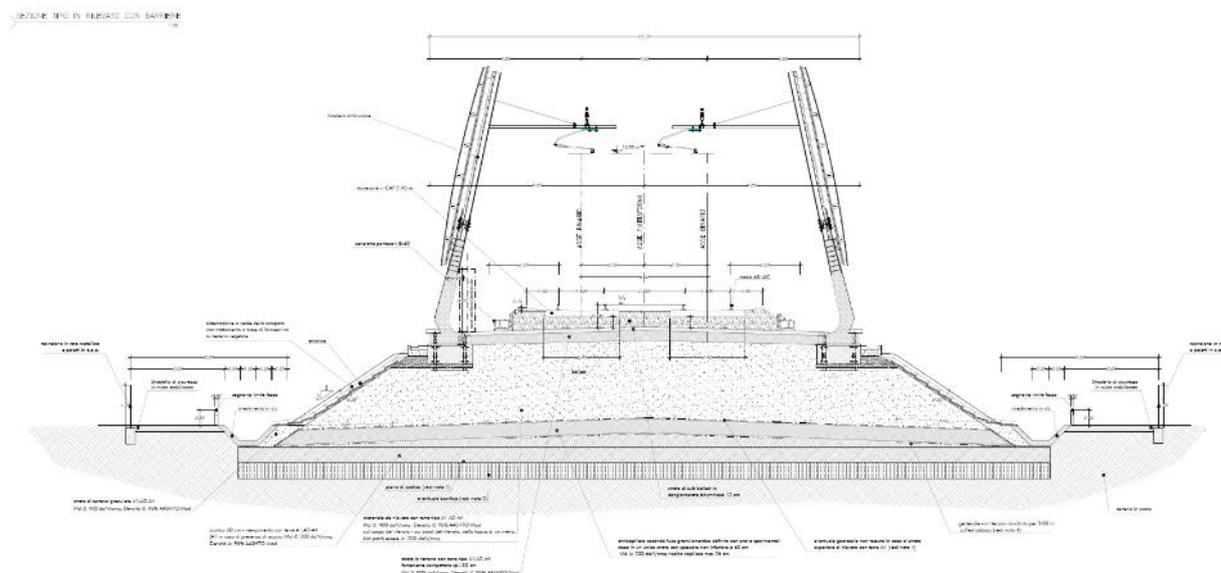


Figura 5: Sezione tipo in rilevato con barriera antirumore

### Trincee ferroviarie

Le trincee previste nell'ambito del progetto si differenziano in trincee con scarpate sostenute (fra muri di controripa o paratie di pali) o in trincea con scavo a sezione aperta.

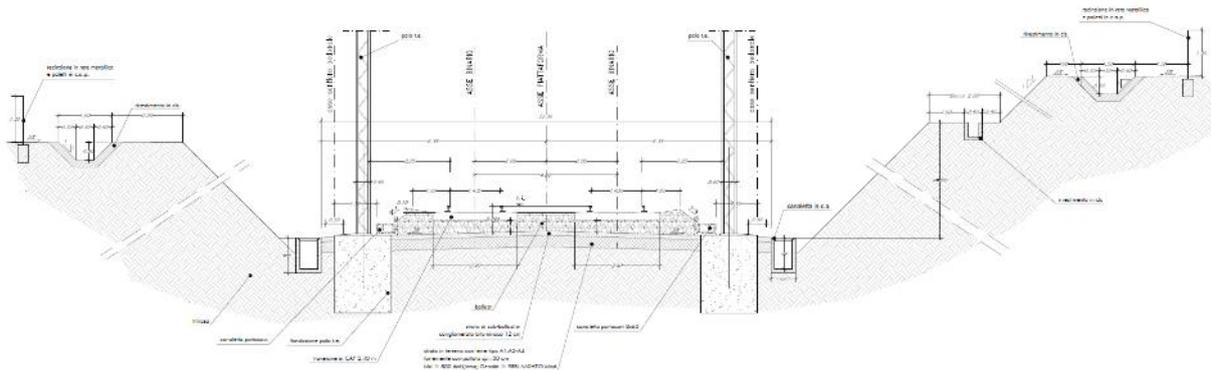


Figura 6: Sezione tipo in trincea

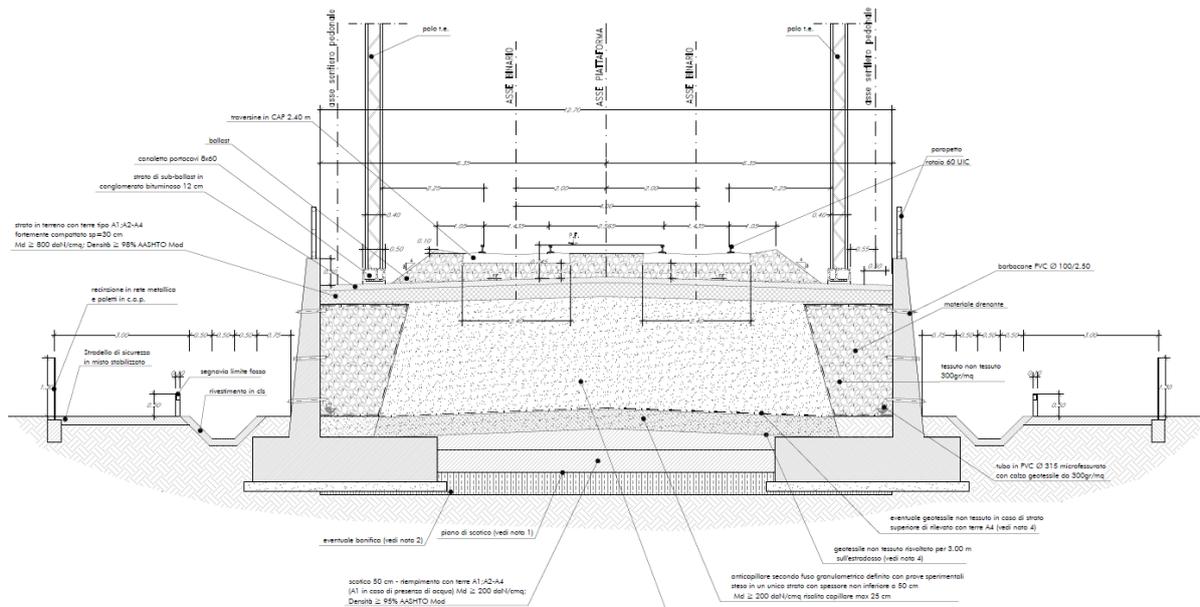


Figura 7: Sezione tipo in rilevato con muri

### 2.1.3 Gallerie

Lungo lo sviluppo del tracciato sono previste 6 gallerie naturali. Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie naturali.

Gallerie	PK iniziale (BP)	PK finale (BP)	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Sezione tipo
GN01-Galleria Caprazoppa	66+149	69+443	3294	260	Galleria doppia canna – singolo binario scavo tradizionale
GN02-Galleria Montegrosso	69+544	70+965	1421	256	Galleria doppia canna – singolo binario scavo tradizionale
GN03-Galleria Castellari	71+492	76+177	4685	104	Galleria doppia canna – singolo binario scavo meccanizzato
GN04-Galleria Pineland	76+916	77+056	140	13	Galleria singola canna – doppio binario scavo tradizionale
GN05-Galleria Croce	77+728	82+216	4489	414	Galleria doppia canna – singolo binario scavo meccanizzato
GN06-Galleria Alassio	87+180	96+814	9634	506	Galleria doppia canna –

Gallerie	PK iniziale (BP)	PK finale (BP)	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Sezione tipo
					singolo binario scavo meccanizzato

Tabella 1: Caratteristiche geometriche delle gallerie naturali

Figura 8-Sezione tipo di intradosso galleria Pineland

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	21 di 68

## 2.1.4 Ponti di attraversamento e viadotti

Il progetto prevede una serie di ponti ferroviari per gli attraversamenti idraulici:

Localita'	Opera	Descrizione	Km Iniziale Su B.P.	Km Finale Su B.P.	Lunghezza Totale (M)
Borgio Verezzi	VI01	Viadotto su torrente: Bottassano	69+476.346	69+501.397	25
Pietra Ligure, Giustenice	VI02	Viadotto su torrente: Maremola e Giustenice	71+015.299	71+435.506	420
Borghetto	VI03	Viadotti su torrente: Varatella	77+427.430	77+473.265	46
	VI04		77+520.276	77+620.382	100
Albenga	VI05	Viadotto su Rio Carena	83+644.86	83+669.067	25
Albenga	VI06	Viadotto su torrente: Neva	84+888.242	85+348.671	460
Albenga	VI07	Viadotto su torrente: Arroscia	85+575.738	85+935.739	360
Andora	VI08	Viadotto su torrente: Merula	97+023.609	97+173.609	150

Tabella 2: Tabella riassuntiva ponti di attraversamento e viadotti

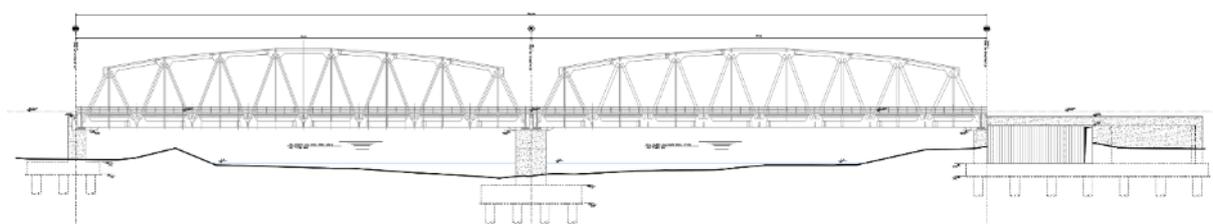


Figura 9: VI08, Viadotto sul torrente Merula

### 2.1.5 Ponti stradali e cavalcaferrovia

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di nuovi cavalcaferrovia e ponti stradali per attraversamenti idraulici e viari. I cavalcaferrovia previsti in progetto sono elencati nella tabella seguente.

Località	Opera	Descrizione	Km Iniziale	Km Finale	Lunghezza Totale (M)
Pietra Ligure, Giustenice	IV01	Viadotto su torrente: Giustenice	0+011.36	0+052.93	41.5
Pietra Ligure, Giustenice	IV02	Viadotto su torrente: Giustenice	0+009.05	0+037.37	26
Loano	IV03	Viadotto su Rio Casazza	0+105.20	0+133.6	30
Albenga	IV06	Viadotto su S.P. n°3	0+085.84	0+363.61	268
Albenga	IVX8	Viadotto su torrente: Arroscia	0+112.736	0+330.236	217.5
Villanova di Albenga	NVX3	Nuova viabilità su torrente pk 0+318	0+249.522	0+294.522	45

### 2.1.6 Gallerie artificiali

Le gallerie artificiali previste in progetto sono riportati nella tabella seguente.

WBS	Descrizione
GA11	Galleria artificiale Parei da km 83+948 a km 84+404
GA12	Galleria artificiale Bastia 1 da km 85+584 a km 85+646
GA13	Galleria artificiale Bastia 2 da km 85+791 a km 85+889
GA16	Galleria artificiale via del Morteo dal km 82+782 al km 82+812

GA17

Galleria artificiale dal km 83+178 al km 83+209

### 2.1.7 Demolizioni

Nell'ambito del progetto è prevista la demolizione di manufatti interferenti. La seguente tabella fornisce, in sintesi, il quadro delle demolizioni per comune e tipologia di manufatto.

DEMOLIZIONI						
Tipologia di manufatto	Finale Ligure	Pietra Ligure	Borghetto	Albenga	Andora	TOTALE
baracca			4	12		16
basamento in cemento armato				1		1
cisterna				3		3
fabbricato agricolo				7		7
fabbricato ad uso artigianale				1		1
fabbricato ad uso civile abitazione	2	6	10	19		37
fabbricato ad uso commerciale			2			2
fabbricato ad uso industriale	1	3		1		5
piattaforma di scarico in cemento				1		1
piazzale				1		1
ponte stradale				1		1
rimessa				1		1
serra		3	11	21		35
tettoia			1		1	2
torretta in lamiera	1					1

DEMOLIZIONI						
Tipologia di manufatto	Finale Ligure	Pietra Ligure	Borghetto	Albenga	Andora	TOTALE
traliccio				1		1
Totale complessivo	4	12	28	70	1	115

In totale si prevede la demolizione di 115 fabbricati, di cui 37 sono edifici utilizzati a civile abitazione. Tra i manufatti da demolire non sono presenti manufatti tutelati ai sensi dell'art.10 ("Beni culturali") del D.Lgs n. 42/2004.

### 2.1.8 Opere a Verde

#### Obiettivi e criteri degli interventi

Le opere a verde proposte in questa sede sono volte alla rinaturalizzazione dell'ambiente influenzato dalle attività connesse alla cantierizzazione ed alla realizzazione del raddoppio della Genova – Ventimiglia. In particolare si prevedono i seguenti interventi:

- Risistemazione e consolidamento degli imbocchi delle gallerie: la sistemazione prevede la realizzazione di una copertura erbacea e l'inserimento di essenze arbustive con funzione di miglioramento estetico-paesaggistico e consolidamento dei versanti
- Rinverdimento delle coperture dei tratti di galleria artificiale: come per gli imbocchi di galleria, la sistemazione prevede la realizzazione di una copertura erbacea e l'inserimento di essenze arbustive al fine di dare una connotazione di "arredo", migliorando l'integrazione dell'opera di progetto nel territorio.
- Rinverdimento dei rilevati ferroviari e delle aree di pertinenza ferroviaria: L'intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea, allo scopo di assicurare un miglioramento estetico – paesaggistico. Inoltre, l'inerbimento ha una funzione biotecnica, in quanto protegge il terreno dalle erosioni superficiali e dall'innesco di fenomeni franosi, impedendo il diffondersi di specie infestanti ed invadenti.
- Sistemazione di filari arborei e filari arbustivi: questo intervento è previsto in prossimità di alcuni fronti residenziali dislocati nell'area di studio, per i quali la presenza del tracciato ferroviario in progetto può costituire un impatto visivo significativo.
- Riqualficazione ambientale delle aree intercluse e residuali: questo intervento prevede la sistemazione vegetale di aree limitrofe al tracciato, che risultano difficilmente utilizzabili per scopi agricoli e pertanto sono destinate a diventare degli incolti. Per ovviare a tale eventualità si può prevedere la sistemazione della copertura erbacea o la ricostituzione di nuclei di vegetazione arbustiva che, oltre a conservare un valore estetico e paesaggistico,

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	25 di 68

garantiscono punti di rifugio e di appoggio naturali per i trasferimenti degli organismi animali, nonché siti di nidificazione per l'avifauna e siti di alimentazione.

- Interventi di sistemazione riparia in corrispondenza dei Siti Rete Natura 2000  
Per quanto riguarda specificatamente gli interventi delineati nell'ambito dello studio effettuato al fine di valutare l'incidenza delle opere in progetto con i siti della Rete Natura 2000, Lo scopo principale è la realizzazione di cenosi ecologicamente funzionali e strutturate. Tali interventi realizzati lungo le sponde, anche oltre i margini dell'area interferita dall'opera, consentiranno di elevare il valore naturale complessivo dell'area nel rispetto delle caratteristiche vegetazionali dell'habitat eventualmente interferito o potenziale dell'area.

### 2.1.9 Le barriere acustiche

Ad esito dello studio acustico predisposto a corredo del progetto in esame sono stati definiti, in coerenza con quanto stabilito dalla vigente normativa, gli interventi di mitigazione acustica, prevedendo, sia l'installazione lungo il tracciato di barriere antirumore, sia la realizzazione di interventi diretti sui ricettori (questi ultimi, nei casi in cui l'installazione di barriere era di impossibile realizzazione o insufficiente a ricondurre gli impatti entro i limiti normativi).

#### Le opere di mitigazione acustica sul territorio

Lungo il tracciato, in relazione alle specifiche esigenze di mitigazione, sono state adottate Barriere antirumore con moduli da H0 (2 m dal p.f.) a H10 (7.38 m dal p.f.). In corrispondenza delle stazioni sono state predisposte barriere antirumore di tipo convenzionale tra i 4 e i 7 metri di altezza. In particolare, sono stati predisposti due schermi H10 tra le gallerie Castellari e Pineland nel Comune di Borghetto Santo Spirito per ottemperare alla richiesta del Comune. È stata inoltre predisposta una mitigazione opportuna del viadotto sul Varatello. Nel tratto iniziale, in ambito stazione di Finale Ligure, i muri perimetrali che sostengono il rilevato della stazione non sono stati progettati per l'installazione di barriere acustiche ai sensi del Manuale di progettazione R.F.I., quindi non è stato ritenuto opportuno prevedere l'inserimento di schermi acustici lungo linea. Inoltre, anche riuscendo a inserire le barriere antirumore (di notevole altezza), non sarebbe comunque stato possibile garantire il rispetto dei livelli sonori presso numerosi ricettori presenti. L'inserimento di tali opere di mitigazione avrebbe altresì imposto, oltre ad un impatto visivo certamente non trascurabile, anche una riduzione della sede stradale limitrofa per la necessità di inserire apposite opere di sostegno.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	26 di 68

### 3. DESCRIZIONE DELLE PARTI PROGETTUALI OGGETTO DI AGGIORNAMENTO

Le variazioni progettuali che hanno una potenziale rilevanza sul piano ambientale, e che hanno reso necessario, con questo studio, aggiornare il precedente SIA - differenziabili, in relazione alla loro natura, in locali o diffuse - sono le seguenti.

Modifiche progettuali con ricadute puntuali o, in ogni, caso di significato locale:

1. **Modifiche di tracciato alla viabilità di progetto;** modifiche in parte riconducibili alle prescrizioni del CIPE, in parte a motivi di compatibilità idraulica;

Modifiche progettuali con ricadute diffuse

2. **Variazioni del modello di esercizio ferroviario** (in riferimento a modifiche del numero di transiti, dei mezzi e delle velocità);
3. **Modifica al sistema della Cantierizzazione.** Nell'ambito del Progetto Definitivo si è reso necessario effettuare un aggiornamento del sistema di cantierizzazione, in particolare per quanto riguarda la definizione delle aree di cantiere. Ciò in relazione, soprattutto, all'evoluzione dello stato dei luoghi e alle mutate disponibilità del territorio e per una più agevole logistica di cantiere.

Vale la pena, fin da subito evidenziare, che la dimensione e la portata delle opere modificate, per quanto significative dal punto di vista dei potenziali effetti ambientali, non sono tali da determinare una variazione apprezzabile (in positivo o in negativo) del livello di impatto atteso con il complesso degli interventi di potenziamento così come già valutato per Progetto Preliminari del 2003.

Nell'immagine seguente si riporta una corografia dell'intervento che individua l'infrastruttura in progetto e in cui si evidenziano le opere oggetto di revisione progettuale (modifiche di tipo puntuale e localizzato).

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
TRATTA FINALE LIGURE ANDORA

▬ Tratto ferroviario allo scoperto

■ ■ ■ ■ ■ Tratto ferroviario in galleria

OPERE OGGETTO DEL SIA (PARTI PROGETTUALI VARIATE)

▬ Interventi sulla viabilità oggetto di modifica/adeguamento rispetto al PP 2003

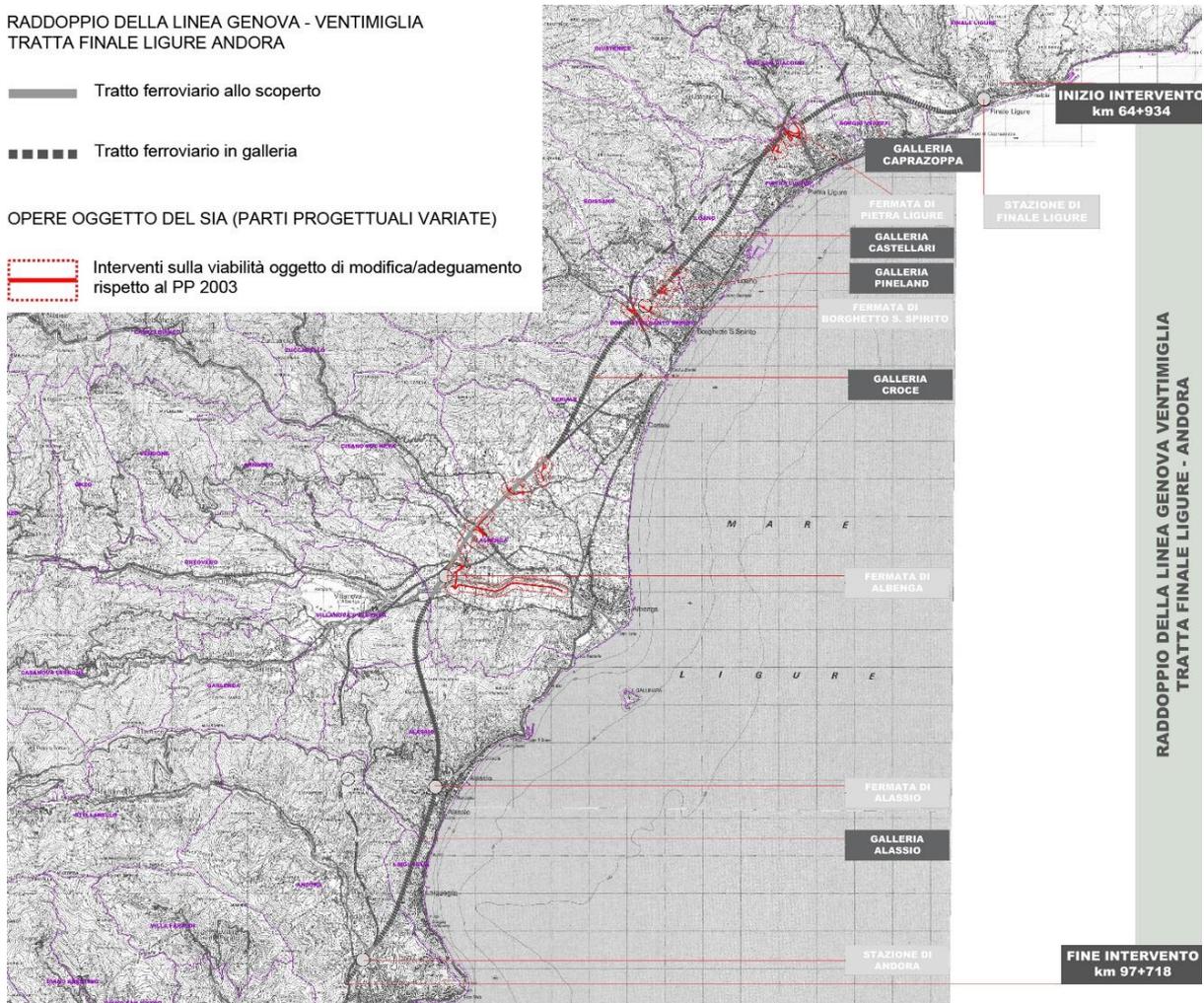


Figura 10 - Inquadramento territoriale degli interventi

### 3.1 Viabilità di progetto modificate

Come già evidenziato il progetto prevede la realizzazione di una serie di nuove viabilità e l'adeguamento di viabilità esistenti che risultano interferite dall'infrastruttura in progetto, rivedendo in modo significativo le soluzioni individuate nel PP 2003 approvato.

Le modifiche apportate, in coerenza con quanto previsto nel D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e con il codice della Strada, nascono dall'esigenza di ottemperare alle prescrizioni della delibera CIPE di approvazione del PP 2003 e per esigenze di adeguamento al contesto normativo e territoriale, risultano significativamente modificate rispetto alla soluzione del Progetto Preliminare. Tali viabilità, pertanto, sono considerate nell'ambito del presente studio parti progettuali variate, ovvero come modifiche che possono avere effetti significativi sull'ambiente e come tali da sottoporre a valutazione.

WBS	Descrizione	Comune	Tipo	Lungh. (m)	Progr. Linea B.P.	Rif.
NV01	Nuova viabilità fra lo svincolo di Pietra Ligure e il Comune di Giustenice	Pietra Ligure	Adeguamento viabilità	830	79+900	
NV02	Adeguamento viabilità / accesso alla stazione dalla SP 24 / Adeguamento via Crispi	Pietra Ligure	Adeguamento viabilità	670	71+100	
NV03	Nuova viabilità - Collegamento zona parcheggio aree agricola	Pietra Ligure	Nuova viabilità	370	71+300	
GA05	Nuova viabilità di accesso alla Galleria Castellari lato Genova	Pietra Ligure	Nuova viabilità	200	71+400	
IV03	Adeguamento viabilità - Prosecuzione via Motello fino a via Madonna degli Angeli	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	200	76+100	
NV09	Adeguamento viabilità alla progr. 76+393	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	50	76+400	

WBS	Descrizione	Comune	Tipo	Lungh. (m)	Progr. Linea B.P.	Rif.
NV10	Adeguamento viabilità alla progr. 76+600	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	500	76+700	
IN03	Adeguamento viabilità alla progr. 76+830	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	170	76+830	
GA07	Nuova viabilità d'accesso alla piazzola di emergenza in prolungamento di via Cianastri	Borghetto S. Spirito	Nuova viabilità	400	76+800	
NV04	Accesso alla Stazione di Borghetto lato Genova	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	300	77+300	
NV12	Adeguamento via Ticino alla progressiva 77+407	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	500	77+400	
NV05	Adeguamento viabilità - SP Borghetto-Bardinetto (Corso Giotto e via per Toirano)	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	1350	77+600	
GA09	Adeguamento viabilità - SP Borghetto-Bardinetto (Corso Giotto e via per Toirano)	Borghetto Santo Spirito	Adeguamento viabilità	100	77+700	
SL06	Adeguamento viabilità alla progr. 82+394	Albenga	Adeguamento viabilità	200	82+400	
GA10	adeguamento (dell'attuale di strada "bianca" che converge sulla viabilità Regione Rapalline;	Albenga	Adeguamento viabilità	180	82+400	
IN09	Adeguamento della Strada alla progressiva 83+192	Albenga	Adeguamento viabilità	130	83+200	
IV06	Adeguamento SP al km 83+505	Albenga	Adeguamento e nuova viabilità	430	83+500	

WBS	Descrizione	Comune	Tipo	Lungh. (m)	Progr. Linea B.P.	Rif.
NV07	Adeguamento viabilità - SP 582 del Colle S. Bernardo	Albenga	Adeguamento viabilità	315	84+800	
NV08	Adeguamento viabilità Rampe di collegamento Autostrada Genova-Savona-Ventimiglia	Albenga	Adeguamento viabilità	1570	84+850	
NV15	Nuova viabilità di accesso al parcheggio della stazione di Albenga	Albenga	Adeguamento viabilità	200	85+900	
NVX6	Nuova viabilità di accesso alla stazione di Albenga - Adeguamento viabilità argine Arroscia	Albenga	Nuova viabilità	1000	86+300	

## 3.2 Modifiche al Modello di esercizio

in relazione alle modifiche intervenute rispetto a quanto considerato per il precedente progetto preliminare approvato, sia per quanto riguarda l'aggiornamento del modello di esercizio in quanto tale, sia per l'evoluzione del contesto ambientale soggetto al disturbo prodotto dai flussi ferroviari, si è ritenuta la modifica di tale componente progettuale come significativa sul piano ambientale e come tale da sottoporre a valutazione unitamente al dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica.

Gli effetti del nuovo modello di esercizio sono stati pertanto analizzati e verificati sia rispetto alla componente rumore, sia rispetto all'aspetto salute pubblica in relazione agli effetti negativi prodotti sulla salute dal rumore e vibrazioni associate all'esercizio ferroviario.

### 3.2.1 Il nuovo modello di esercizio

Di seguito si riporta la caratterizzazione dell'esercizio ferroviario di progetto in termini frequenza giornaliera (articolata per tipologia di servizio e articolata in passaggi diurni e notturni) e velocità di transito.

Il modello di esercizio è desunto dall'elaborato IV0100D16RGES0001001A di Esercizio ed è riassunto nella tabella seguente.

Tabella 3 – Modello di esercizio

<i>Linea GENOVA - VENTIMIGLIA</i>						
<i>Modello di esercizio di riferimento</i>						
Treni	BINARIO PARI			BINARIO DISPARI		
	DIURNI (6+22)	NOTTURNI (22+6)	TOT	DIURNI (6+22)	NOTTURNI (22+6)	TOT
L.P.	14	1	15	14	1	15
REG	33	2	35	33	2	35
MERCI	4	6	10	4	6	10
	TOT = 60			TOT = 60		
	TOT = 120					

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	32 di 68

### 3.3 Modifica al sistema della Cantierizzazione

Come già detto, nell'ambito del Progetto Definitivo si è reso necessario effettuare un approfondimento e aggiornamento del sistema di cantierizzazione, in particolare per quanto riguarda la definizione delle aree di cantiere. Ciò in relazione, soprattutto, alle modifiche progettuali intervenute (es. i nuovi siti di deposito), all'evoluzione dello stato dei luoghi e alle mutate disponibilità del territorio e per una più agevole logistica di cantiere.

#### 3.3.1 Organizzazione della cantierizzazione – le aree di cantiere

Per la realizzazione delle opere in progetto, è prevista l'installazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- **cantiere base (CB):** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto;
- **cantiere operativo (CO):** contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree tecniche (AT):** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, opere di imbocco). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree di stoccaggio (AS):** sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- **cantieri armamento (AR):** tali aree sono di supporto alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea.
- **aree per la fabbricazione dei conci (IP):** l'area funge da cantiere per l'impianto di fabbricazione dei conci di rivestimento delle gallerie scavate con mezzo meccanico (TBM) e di un impianto di calcestruzzo a servizio dell'impianto dei conci.
- **Depositi terre (DT):** sono aree di eventuale utilizzo che saranno attivate e rese operative al fine di accogliere le terre destinate ai siti di conferimento finale, nel caso tali siti non siano al momento pronti a recepire e per il tempo strettamente necessario.

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

Denominazione cantiere	Comune	Superficie
CO.01	Finale Ligure	4.760 mq
CO.02	Borgio Verezzi	8.700 mq
AS.01	Borgio Verezzi	1.970 mq
AS.02	Borgio Verezzi	3.150 mq
AS.03	Borgio Verezzi	7.730 mq
CB.01	Borgio Verezzi	9.380 mq
AT.01	Pietra Ligure	3.140 mq
AS.04	Pietra Ligure	4.450 mq
AS.05	Pietra Ligure	2.500 mq
AS.06	Pietra Ligure	3.580 mq
AT.02	Pietra Ligure	4.340 mq
AT.03	Pietra Ligure	5.140 mq
AS.07	Borghetto S.Spirito	9.070 mq
AT.18	Borghetto S.Spirito	560 mq
CO.03	Borghetto S.Spirito	7.340 mq
AT.04	Borghetto S.Spirito	2.850 mq
AS.08	Borghetto S.Spirito	2.760mq
CB.02	Borghetto S.Spirito	12.920 mq
AS.09	Borghetto S.Spirito	9.620mq
CO.04	Borghetto S.Spirito	9.500 mq
AS.10	Borghetto S.Spirito	5.700 mq
AT.05	Borghetto S.Spirito	10.060 mq
AT.17	Borghetto S.Spirito	1.550 mq
CO.05	Albenga	9.190 mq
AS.11	Albenga	4.340 mq

Denominazione cantiere	Comune	Superficie
AS.12	Albenga	6.440 mq
AT.06	Albenga	3.220 mq
AT.07	Albenga	1.590 mq
AT.16	Albenga	2.700 mq
CO.06	Albenga	7.760 mq
AS.13	Albenga	8.500 mq
AT.08	Albenga	6.180 mq
AT.09	Albenga	4.230 mq
AT.10	Albenga	1.370 mq
AT.11	Albenga	515 mq
AS.14	Albenga	6.480 mq
AT.15	Albenga	900 mq
CB.03	Albenga	12.700 mq
AT.12	Albenga	5.330 mq
IP.01	Albenga	53.260 mq
AS.15	Albenga	32.015 mq
CO.07	Albenga	9.750 mq
AT.13	Alassio	4.060 mq
AT.14	Alassio	2.530 mq
CO.08	Andora	16.080 mq
AS.16	Andora	5.090 mq
AR.01	Andora	3.370 mq
AR.02	Andora	6.770 mq
AS.17	Andora	3.300 mq
DT.01	Albenga	25.500 mq
DT.02	Albenga	35.500 mq



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA  
TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
Relazione Illustrativa

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	35 di 68

Denominazione cantiere	Comune	Superficie
DT.06	Albenga	15.200 mq
DT.08	Toirano	17.000 mq
DT.09	Villanova d'Albenga	65.000 mq

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione Illustrativa	COMMESSA IV01	LOTTO 00D22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0000 2001	REV. B

### 3.3.2 Bilancio dei materiali

Di seguito viene riportata una tabella che sintetizza, allo stato attuale della progettazione, i volumi complessivi del bilancio dei materiali da scavo relativo alle opere in progetto.

PD Andora Finale						
Produzione complessiva [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ]			Fabbisogno del progetto [m <sup>3</sup> ]	Approvv. esterno [m <sup>3</sup> ]	Materiali di risulta in esubero [mc]
	Utilizzo interno nella stessa WBS in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] <b>PUT ai sensi del DPR 120/2017</b>	Utilizzo interno da diversa WBS in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] <b>PUT ai sensi del DPR 120/2017</b>	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] <b>PUT ai sensi del DPR 120/2017</b>			
<b>5.042.519</b>	662.360	1.417.718	<b>2.962.440</b>	<b>2.337.960</b>	<b>257.882</b>	<b>0</b>
	<b>2.080.078</b>					

Saranno inoltre gestiti come rifiuti, un totale complessivo di circa 61.428 mc di materiali di risulta, così ripartito:

- 37.358 mc provenienti dalle demolizioni;
- 10.610 mc provenienti da scavi
- 13.460 mc di pietrisco per massicciate ferroviarie

### 3.3.3 Durata dei lavori

Il tempo di realizzazione dell'opera è, come evidenziato, fortemente condizionato dalla presenza di lunghe gallerie, spesso in luoghi di non agevole accesso in considerazione della geomorfologia del territorio, caratterizzata da valli profondamente incise perpendicolarmente al mare ed alla linea progettata.

In relazione a ciò ed alla necessità di interventi propedeutici di sistemazione idraulica, sono stati effettuati studi al fine di contenere al massimo i tempi di esecuzione delle gallerie, con riguardo alle metodologie di scavo, al numero dei fronti di avanzamento ed all'organizzazione

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione Illustrativa	COMMESSA IV01	LOTTO 00D22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0000 2001	REV. B	FOGLIO 37 di 68

dei cantieri e dei turni lavorativi. L'esito di tali studi ha portato alla previsione di realizzare tutta l'opera con attivazione del Raddoppio tra Andora e Finale Ligure in circa 91 mesi.

La realizzazione delle attività che porteranno all'attivazione del solo binario dispari nella tratta tra Andora e Finale Ligure (Macrofase A) sono ipotizzate in circa 81 mesi. La Macrofase B (finalizzata all'attivazione del Raddoppio tra Andora e PC Borghetto S. Spirito) è ipotizzata in circa 6/7 mesi e la Macrofase C (finalizzata all'attivazione del Raddoppio tra Andora e Finale Ligure), i cui tempi di realizzazione sono stimati in circa 11 mesi, cominceranno insieme alla Macrofase A.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	38 di 68

## 4. COERENZE E CONFORMITÀ

Dall'esame degli strumenti di governo del territorio a livello locale, posto che il tracciato in progetto si pone all'interno di un corridoio già consolidato, in termini di localizzazione urbanistica, per effetto delle approvazioni fin qui conseguite (DEC/VIA n.2535 del 29.07.1996, Deliberazione CIPE 29 luglio 2005, n. 91) si evidenzia che:

A livello di pianificazione e governo del territorio il progetto si pone in linea di coerenza con il dettato pianificatorio sia a livello regionale che provinciale, senza evidenziare criticità alcuna.

Dall'esame degli strumenti di governo del territorio a livello locale, posto che gli interventi previsti in progetto sono già parte integrante dei piani di programmazione locali, si osserva che:

- le modifiche di tracciato interessano prevalentemente lo spazio rurale, agricolo e/o a copertura naturale o naturaliforme che comunque, come si è visto, non risulta essere tutelato o di particolare interesse ambientale;
- parte delle trasformazioni sono contenute nella previsione dello strumento pianificatorio.

Come evidenziato nel capitolo relativo ai vincoli paesaggistico/ambientali del SIA, i tratti in variante che interagiscono con ambiti tutelati interessano principalmente la fattispecie della fascia di 150 m di protezione dei corsi d'acqua, ex Art.142, comma 1. lettera c) e le aree boscate di margine lettera g) del D.Lgs 42/2004.

Il censimento dei beni culturali e di interesse storico artistico non ha evidenziato la presenza di beni in prossimità diretta delle aree oggetto di trasformazione; non si registrano, pertanto, interferenze dirette e/o indirette con il sistema del patrimonio storico culturale.

Per quanto riguarda la tutela delle emergenze naturalistiche, si evidenzia che sono state censite interferenze dirette con il sistema delle aree naturali protette afferenti la Rete Natura 2000 individuate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE Habitat e della Direttiva 2009/147/CE Uccelli specificamente con i SIC:

- IT1324910 "Monte Acuto – Poggio Grande – Rio Torsero" che viene attraversato allo scoperto in corrispondenza del Rio Carenda, dove sono presenti le aree protette provinciali "Poggio Grande-Monte acuto-Valle Rio Ibà" e "Rio Carenda"
- il SIC IT1324909 "Torrente Arroscia e Centa" attraversato allo scoperto in corrispondenza del Torrente Neva e del Torrente Arroscia;
- SIC/ZSC IT1323201 "Finalese Capo Noli".

Si sottolinea tuttavia che, sulla base di quanto valutato nello studio di incidenza elaborato, in questa fase, considerata la sensibilità specifica delle aree interessate e in considerazione delle

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	39 di 68

misure di prevenzione previste, è possibile escludere qualsiasi incidenza con le componenti ambientali associata agli interventi in esame.

#### 4.1 L'infrastruttura ferroviaria attualmente realizzata

La linea Genova-Ventimiglia, lunga circa 147 km, presenta tratte a doppio e a semplice binario di estensione complessiva rispettivamente pari a 97 km e 50 km come di seguito meglio indicate:

- Genova-Finale Ligure, di lunghezza pari a 59 km a doppio binario;
- Finale L. – Loano, di lunghezza pari a 12 km a semplice binario;
- Loano – Albenga, di lunghezza pari a 9 km a doppio binario;
- Albenga – San Lorenzo, di lunghezza pari a 38 km a semplice binario;
- San Lorenzo – Ventimiglia, di lunghezza pari a 29 km a doppio binario;
- Andora – San Lorenzo a Mare, di lunghezza pari a 18,8 km circa.

La linea fu costruita tra il 1856 ed il 1878 ma la tortuosità del tracciato e le basse velocità ammesse la resero nel tempo inadeguata a sopportare incrementi significativi del traffico sia merci sia passeggeri.

In tempi successivi furono quindi realizzati i raddoppi delle tratte:

- Genova P. Principe-Genova Voltri, di km 14,1;
- Genova Voltri-Finale L., di km 47;
- Loano – Albenga, di km 8,9;
- Ospedaletti – Ventimiglia, di km 7,1;
- S. Lorenzo – Ospedaletti, di km 24.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	40 di 68

## 5. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

### 5.1 Suolo

#### 5.1.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

##### *Perdita di suolo*

Entrando nel merito del caso in specie, per quanto riguarda le aree di lavoro, occorre in primo luogo premettere che una cospicua parte di queste, ricadono in aree che possono essere considerate di fatto già artificializzate (32% del totale), in quanto coincidono con aree urbanizzate o con aree ferroviarie alcune delle quali già impermeabilizzate e più in generale con aree già trasformate, condizione che limita la quantità di terreno vegetale da rimuovere.

Inoltre, si evidenzia che relativamente alla reversibilità dell'effetto, questo si configura con un grado di reversibilità MT (Medio termine), in quanto, come riportato nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione il terreno vegetale asportato, sarà stoccato in siti idonei a ciò destinati e conservato secondo modalità agronomiche specifiche in attesa di riuso all'interno dell'appalto, sia per il ripristino delle aree di cantiere che per gli interventi di mitigazione e ripristino delle opere.

L'aver previsto poi, nell'ambito del progetto del sistema di cantierizzazione, delle specifiche aree atte allo stoccaggio del terreno vegetale asportato si configura come scelta progettuale atta a prevenire l'effetto in esame, la cui significatività può essere considerata, pertanto, trascurabile.

##### *Consumo di risorse non rinnovabili*

Entrando nel merito del caso in esame, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto, parte di detto fabbisogno sarà coperto mediante il riutilizzo in qualità di sottoprodotti del materiale da scavo prodotto almeno per quanto riguarda i volumi relativi le opere di velocizzazione.

Considerato che la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, consentendo una riduzione del fabbisogno di circa il 89%, può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall'opera in progetto potranno essere soddisfatte nell'ambito dell'attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	41 di 68

### ***Innesco di fenomeni di dissesto***

Sotto il profilo geomorfologico le aree di cantiere ricadono quasi tutte in aree a suscettibilità Bassa (9) o Molto bassa (24) o Media (13). Solamente tre cantieri (CO.01, CO.02 e AS.07) ricadono, seppur parzialmente, all'interno di aree perimetrate con grado di pericolosità geomorfologica Pg3 (suscettibilità Alta).

In relazione a tale quadro, nelle successive fasi progettuali si potrà valutare la predisposizione di eventuali attività di monitoraggio geomorfologico per il controllo delle aree a maggior pericolosità geomorfologica.

Per quanto non si rilevino situazioni di conclamata criticità, per quanto sopra evidenziato circa l'opportunità di mettere in atto specifiche attività di controllo, la significatività dell'effetto in esame è stata valutata come oggetto di monitoraggio.

#### **5.1.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica**

##### **Consumo di risorse**

La realizzazione delle opere in esame determinerà nel complesso un consumo di suolo prevalentemente agricolo (60% sul totale delle superfici interferite), costituito in percentuale maggiore da aree agricole caratterizzate da sistemi colturali e particellari complessi (38% sul totale delle aree agricole), colture in serra e vivai. Molto limitate sono le interferenze con le colture di pregio e interesse locale come ad esempio le gli uliveti che rappresentano solo il 4% (pari a 0,4 Ha) della superficie agricola interferita dalle opere. Le superfici naturali sottratte rappresentano appena il 6 %, contro il 34% di superfici antropizzate, di cui quasi 2/3 costituite da superfici stradali.

Sebbene la ricaduta in questione, sia irreversibile, in ragione dell'entità e la natura della risorsa suolo consumata, **la significatività dell'effetto in esame può essere ragionevolmente considerata trascurabile.**

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	42 di 68

## 5.2 Acque

### 5.2.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

#### Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque

Nell'area della Piana di Albenga, il complesso alluvionale è in gran prevalenza di natura ghiaiosa e dunque altamente permeabile.

La vulnerabilità degli acquiferi costituiti dalle alluvioni è alta, oltre che per la permeabilità media, anche per le condizioni di sfruttamento antropico cui sono sottoposte.

Stante il quadro qui sintetizzato, ne consegue che, con riferimento alla fase costruttiva, la realizzazione delle fondazioni indirette delle principali opere d'arte, potrà presentare una potenziale interazione con l'acquifero.

In ragione di quanto sin qui riportato, è possibile affermare che l'effetto derivante dalla realizzazione delle opere di fondazione indiretta o delle attività di scavo, in termini di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque, dovrà essere verificato attraverso una costante attività di monitoraggio durante le attività di cantiere.

Per tali motivi la significatività dell'effetto in esame è stata considerata oggetto di monitoraggio

#### Modifica della circolazione idrica sotterranea

L'effetto in questione discende dall'innesco di processi di filtrazione indotti dallo scavo delle gallerie naturali e consistenti nella penetrazione di acque all'interno dello scavo per effetto della diffusione della falda potenzialmente presente con livelli piezometrici superiori al piano di scavo.

La complessità strutturale e morfologica del territorio oggetto di studio e l'elevata tettonizzazione di gran parte delle formazioni attraversate fanno presupporre una grande variabilità delle caratteristiche idrogeologiche, anche all'interno dello stesso litotipo. La presenza di alternanze tra formazioni ad elevata permeabilità con formazioni meno permeabili prefigura, pertanto, una scarsa continuità idrogeologica nelle formazioni rocciose attraversate. In ragione di ciò è possibile associare alle attività di scavo un modesto impatto su una circolazione idrica sotterranea già strutturalmente discontinua.

Stante quanto sopra illustrato, la significatività dell'effetto in esame può essere considerata Trascurabile.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione Illustrativa	COMMESSA IV01	LOTTO 00D22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0000 2001	REV. B	FOGLIO 43 di 68

## 5.2.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

### Modifica delle condizioni di deflusso

Le modellazioni eseguite mostrano come gli interventi previsti siano perfettamente compatibili con la situazione idraulica del territorio.

Si conclude pertanto che gli interventi previsti siano idraulicamente compatibili e non aumentano, anche con riferimento all'eventuale sottrazione di volume per l'espansione delle piene, il livello di rischio idraulico del territorio limitrofo.

In ragione delle considerazioni di cui sopra, la significatività dell'effetto in esame può essere considerata Trascurabile.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	44 di 68

### 5.3 Aria e clima

Per quanto riguarda il tema della qualità dell'aria, è ragionevole ritenere che l'unica azione di potenziale significatività tra quelle in esame, sia riferibile al sistema della cantierizzazione. Va evidenziato, inoltre, che le modifiche progettuali che hanno interessato tali opere, non comportano attività realizzative significativamente diverse da quelle previste nel precedente progetto, dal punto di vista delle emissioni di polvere e inquinati. Anche per questo motivo ci sentiamo di escludere qualunque possibile relazione tra le modifiche progettuali introdotte in questa fase e l'aspetto climatico.

#### 5.3.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

Sulla base degli esiti delle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, anche grazie alla messa in opera delle opportune misure di mitigazione previste, è possibile affermare che per tutti i parametri considerati sono stati stimati dei livelli di concentrazione generalmente ricompresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa con contributi all'attuale stato di qualità dell'aria che risultano essere significativi per il PM10 solo nei casi dei ricettori R09, R14 e R21. I contributi maggiormente importanti, infatti, si riscontrano in corrispondenza delle aree di cantiere CO, AS e IP nel caso operi anche l'impianto di betonaggio.

Si ricorda che tali risultati conseguono dall'adozione di fattori emissivi che tengono conto dell'adozione prevista di barriere aventi duplice funzione antirumore/antipolvere (barriere "frangivento"); risulterà, inoltre, determinante la sistematica bagnatura delle aree e delle piste di cantiere nonché la periodica spazzolatura della viabilità locale asfaltata di accesso ai cantieri.

Sebbene i risultati dell'analisi previsionale non abbiano evidenziato particolari criticità se non estremamente localizzate, si ritiene comunque necessario, in ragione dei riflessi che tale aspetto può avere sulla salute pubblica, che tale esito sia verificato attraverso attività di monitoraggio delle situazioni più critiche o comunque rappresentative delle criticità indotte sulla qualità dell'aria dalle attività di cantiere.

Si ritiene, in base a quanto sopra, che la significatività dell'effetto debba essere considerata oggetto di monitoraggio.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	45 di 68

## 5.4 Clima acustico

### 5.4.1 Effetti potenziali alla dimensione operativa

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla stima dei livelli di rumore dovuti all'esercizio dei tratti ferroviari oggetto di progettazione su tutti i ricettori individuati. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo Schall 03, considerando il modello di esercizio di progetto e le emissioni rotabili prima indicate.

I ricettori che presentano superamenti dei limiti in facciata sono elencati nell'elaborato *Relazione interventi diretti sui ricettori* (elaborato IV0100D22RGIM0004002A).

In generale si evidenzia che, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea (Barriere antirumore), è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Tuttavia nonostante l'inserimento delle Barriere Antirumore, per 88 ricettori è stato stimato un superamento dei limiti esterni in facciata. Tali ricettori saranno quindi oggetto di intervento diretto i cui esiti saranno, in ogni caso, monitorati nella fase di post-opera.

Per quanto precede, considerando che gli effetti del transito ferroviario a carico dei ricettori esposti lungo la linea in esame, come detto, genericamente mitigati dalle barriere antirumore e, in alcuni casi, dagli interventi diretti, **si ritiene cautelativamente necessario sottoporre l'effetto in parola a monitoraggio.**

### 5.4.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

Al fine di valutare il disturbo acustico prodotto in fase di cantiere sono stati individuati e analizzati 13 scenari operativi ritenuti più significativi e rappresentativi delle situazioni di maggiore significatività:

Per ciascun scenario sono stati individuati i ricettori possibili "bersagli" delle attività rumorose di cantiere e per ciascun ricettore oggetto di potenziale disturbo sono stati definiti i valori limite da rispettare nel periodo di riferimento diurno.

Per tali scenari, contraddistinti da un certo numero e tipologia di sorgenti anche contemporanee, ai è quindi proceduto alla modellazione della propagazione del rumore attraverso il software specifico Soundplan.

Tale modellazione ha prodotto come esito delle curve isolivello ad una quota prefissata, ritenuta tecnicamente rappresentativa dalla valutazione del rispetto del limite normativo per tutto il fabbricato.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	46 di 68

Il confronto sistematico con i limiti di norma ha evidenziato dei superamenti rispetto ai suddetti limiti. Per ricondurre i valori di immissione acustica entro i limiti normativi (ove tecnicamente possibile) si è provveduto a prevedere degli elementi di mitigazione acustica (barriere antirumore). È stato quindi reiterato il calcolo della propagazione nei medesimi scenari e si è valutata l'efficacia degli interventi.

La mitigazione acustica ha consistito in n. 37 barriere temporanee di cantiere di altezza pari a 3 o a 5 m e nr. tre barriere mobili a protezione del fronte avanzamento lavori.

Anche con ipotesi cautelative, a seguito dell'analisi modellistica, si evince che i ricettori potenzialmente interferiti, che rappresentano un numero esiguo rispetto all'estensione dell'opera nell'insieme, risultano mitigati dalla barriera antirumore prevista.

Per quanto precede, in considerazione del fatto che le simulazioni eseguite per la verifica preliminare degli impatti acustici di cantiere contengono, di per se, un'alea in relazione alla organizzazione e gestione dei cantieri variabile in relazione alle scelte che l'Appaltatore potrà in essere materialmente - pur ritenendo l'effetto mitigabile nella sua globalità - si ritiene opportuno considerare la significatività dell'effetto non trascurabile e predisporre le necessarie attività di monitoraggio per suffragare le indicazioni di progetto anche in relazione ad una diversa organizzazione dei cantieri e delle lavorazioni rispetto allo scenario reale.

In tal senso **si ritiene il livello di significatività dell'effetto oggetto di monitoraggio.**

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	47 di 68

## 5.5 Biodiversità

### 5.5.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

#### Sottrazione di habitat e biocenosi

Considerata l'entità e le caratteristiche delle aree interessate dalle attività di cantierizzazione, la natura temporanea di tale occupazione al termine della quale tutte le aree occupate in via provvisoria saranno restituite nelle condizioni ante-opera e tenuto conto che le interferenze più significative sono da attribuirsi a scelte progettuali consolidate che sono state oggetto, nell'ambito del P.P. 2003, già verificate ambientalmente e che, pertanto, esulano dalle valutazioni del presente studio, è possibile attribuire all'effetto associato alle attività di cantierizzazione una significatività trascurabile.

#### *Interferenze della nuova viabilità con i siti di Rete Natura 2000*

Come evidenziato in precedente il sistema di cantierizzazione interferisce in modo diretto su aree afferenti alla rete Natura 2000. In particolare si rileva l'interessamento ZSC IT1324909 "Torrente Arroscia e Centa" da parte dell'area di Stoccaggio la AS15 ubicata a ridosso dell'alveo del Torrente Arroscia. Si evidenzia, tuttavia, che la zona risulta già essere fortemente degradata ed utilizzata come area di deposito materiale da costruzione ed inerti (cfr. figura seguente).

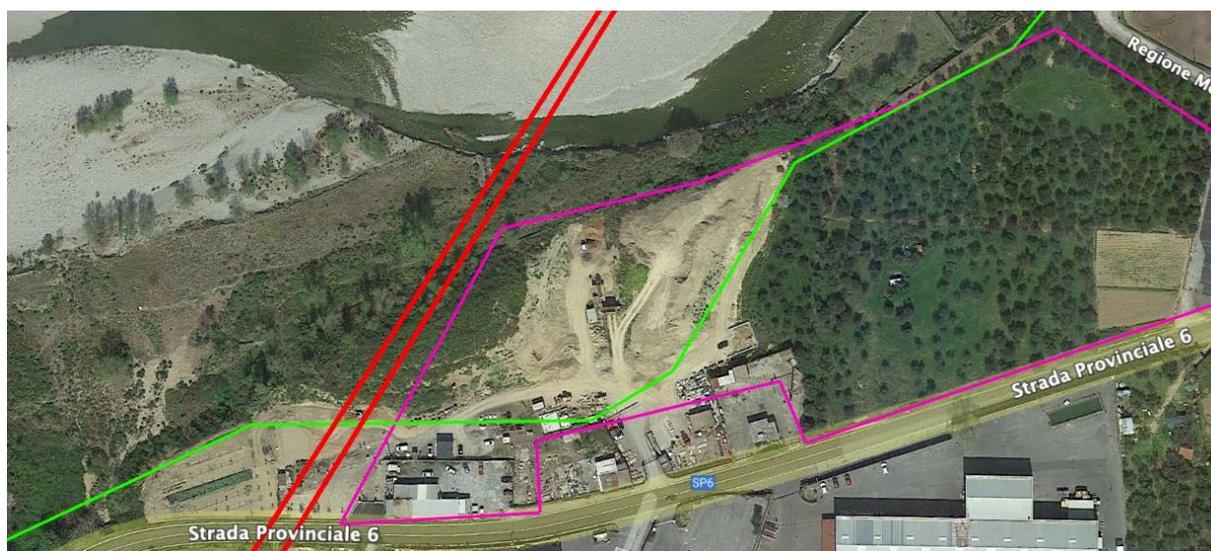


Figura 11 – La porzione della Area di stoccaggio AS.15 (perimetro magenta) interferente con la ZSC IT1324909 "Torrente Arroscia e Centa" (perimetro verde) interessata da depositi di materiale da costruzione ed inerti

Quindi, in considerazione di quanto sopra riportato, l'introduzione dell'area di stoccaggio non comporterà sottrazione di habitat di specie o di interesse comunitario e a fronte dello stato

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	48 di 68

attuale dei luoghi, e non determinerà, considerata la funzione attualmente in essere, un'alterazione delle attuali condizioni di qualità dell'aria e clima acustico connettività ecologica funzionale alle ZSC, **pertanto è possibile attribuire all'effetto in questione (sottrazione di habitat e biocenosi) una significatività bassa.**

## 5.5.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica

### Sottrazione di habitat e biocenosi

Le analisi condotte sulle aree interessate dal progetto a cui è possibile attribuire una qualche valenza ecologica, ha consentito di definire da un lato il valore e sensibilità delle aree interferite dall'altro la dimensione della sottrazione e del disturbo funzionale prodotto dalle opere di viabilità in esame.

Le interferenze identificate riguardano, nei casi più significativi, l'interessamento limitato e marginale di aree a vegetazione ripariale o aree caratterizzate da vegetazione arborea in corrispondenza delle discontinuità morfologiche o insinuate tra gli appezzamenti agricoli.

Pertanto considerata l'entità, innanzitutto, e le caratteristiche delle aree che saranno sottratte ai fini della realizzazione degli interventi sulla viabilità in esame, si ritiene di poter attribuire all'effetto in questione (sottrazione di habitat e biocenosi) una significatività bassa.

### ***Interferenze della nuova viabilità con i siti di Rete Natura 2000***

Nell'ambito del SIA sono state verificate le eventuali interferenze che l'attuazione degli interventi di nuova viabilità e apprestamenti di cantiere potrebbero avere nei confronti dei sistemi ecologici e della funzionalità delle ZSC soprattutto rispetto alle specie/habitat indicati come obiettivo di conservazione per le ZSC e delle Misure di conservazione vigenti.

### ***ZSC IT1324909 TORRENTE ARROSCIA E CENTA***

Il tracciato e le altre opere previste interessano la ZSC in due aree: in località Bastia con la realizzazione di un viadotto sul T. Arroscia e di nuova viabilità in sponda destra del T. Arroscia, compreso le nuove viabilità in prossimità dello svincolo autostradale e del T. Neva:

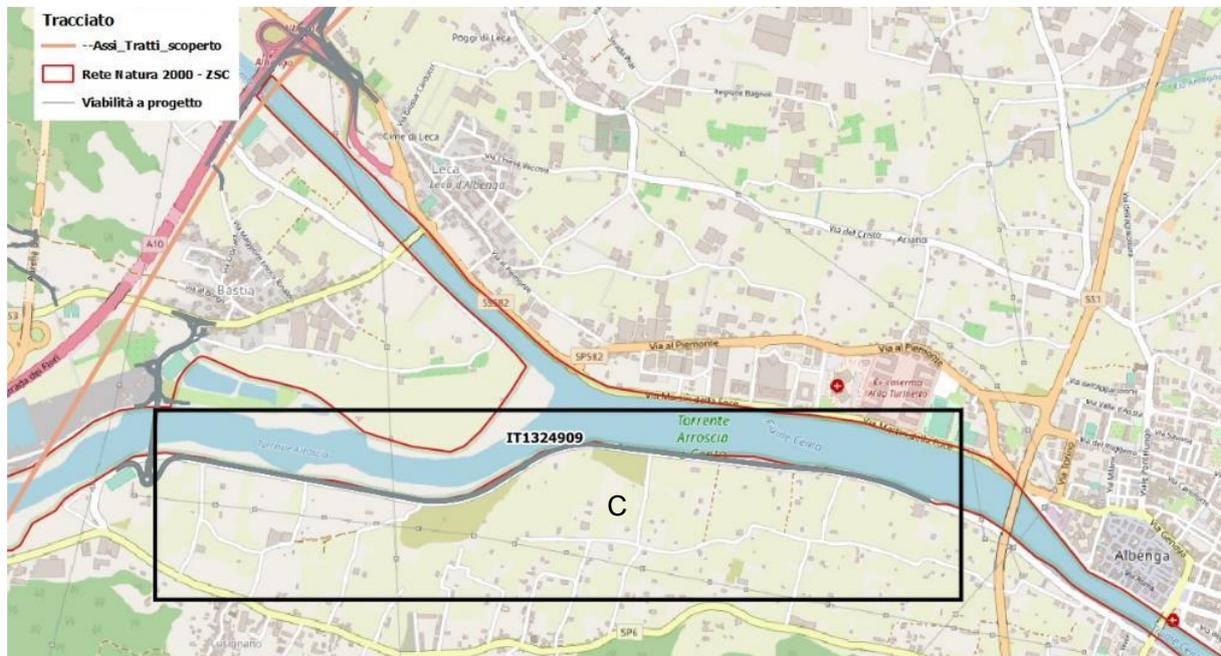
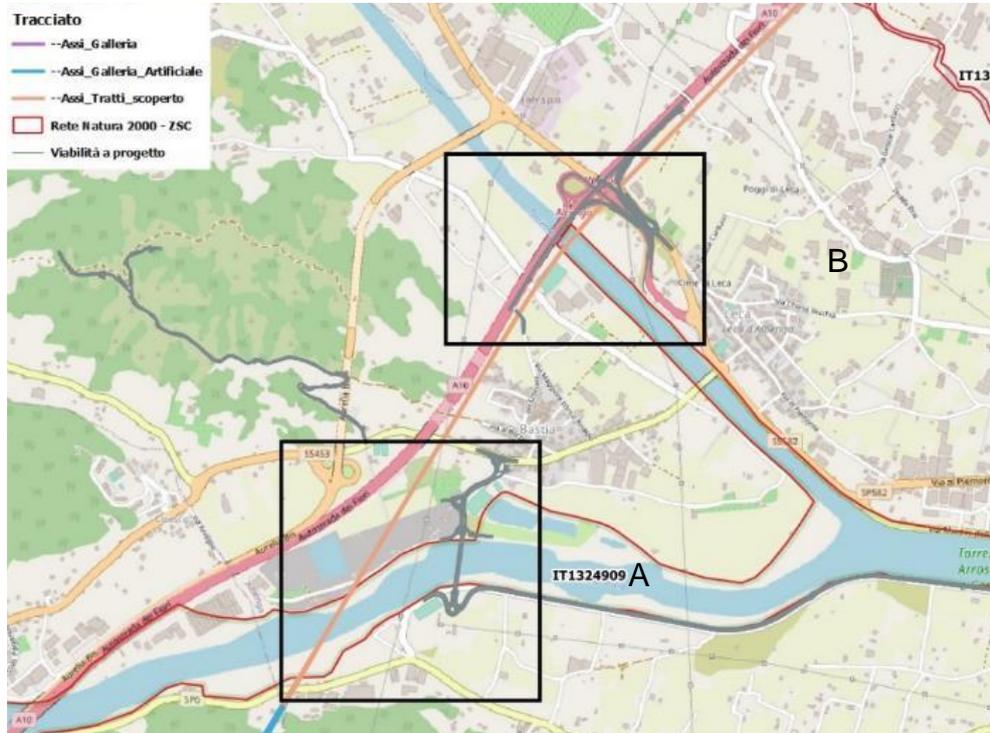


Figura 12 – Definizione aree di interferenza con la rete Natura2000

### ZSC IT1324910 M. ACUTO - POGGIO GRANDE - RIO TORSERO

Il tracciato e le altre opere previste interessano la ZSC in corrispondenza del Rio Carenda. Nell'area della ZSC il progetto prevede un tracciato stradale in viadotto di raccordo della viabilità esistente.



Figura 13 – Definizione aree di interferenza con la rete Natura2000

Attualmente il Rio Carenda nel tratto a cavallo dell'Autostrada è fortemente alterato, da un punto di vista morfologico per l'insistenza di infrastrutture viarie e attività produttive, soprattutto agricole, a ridosso del corpo idrico con quasi totale assenza di buffer ripariale. A questo si aggiunge una generale eutrofizzazione e inquinamento delle acque a causa degli apporti provenienti dal depuratore presente a monte e dalle attività contigue, con diversi accumuli di rifiuti.

Le indagini svolte hanno confermato uno stato di generale degrado, con assenza di vegetazione spondale limitata a un denso canneto ad *Arundo donax* su entrambe le sponde e rari individui di roverella (*Quercus pubescens*).

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	51 di 68

Le indagini in loco hanno pertanto escluso la presenza in quest'area, così per coe gran parte del corso d'acqua, di ontaneta riconducibile all'habitat **91E0\*** "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*", riportato senza soluzione di continuità per tutto il Rio Carenda e probabilmente riconducibile ad una errata e datata fotointerpretazione.

Nonostante lo stato di generale degrado, il corso d'acqua mantiene una funzione di connessione ecologica e di area rifugio per alcune specie, soprattutto *E. orbicularis*. In fase di progettazione esecutiva dovranno pertanto essere adottate misure per escludere possibili impatti diretti su individui erratici nell'area e in generale sulla specie.



Figura 14 – Rio Carenda nel tratto interessato dagli interventi

Nel complesso quindi l'area di progetto allo stato attuale ha poche possibilità di espressione degli habitat di interesse, anche la ricorrente necessità di manutenzione del corso d'acqua e i numerosi eventi alluvionali (l'ultimo nel 2020) hanno penalizzato dal punto di vista florovegetazionale: nonostante la poca significatività dell'incidenza relativa al singolo intervento, a livello cumulativo il risultato è una regressione della dinamica che favorisce nel lungo termine l'espansione della *Canna domestica* e di altre specie sinatropiche.

La situazione alterata e poco caratterizzata e molto uniformata rende di scarso interesse la costruzione di una carta degli habitat particolareggiata,

L'importanza della ZSC per quanto concerne la componente faunistica è legata principalmente all'area fociva compresa tra il mare e il ponte dell'Aurelia. Si tratta infatti di un'area piccola (circa 5 ettari) ma molto importante perché possiede ancora elementi di naturalità quasi del tutto scomparsi dai tratti terminali degli altri corsi d'acqua imperiesi. La vegetazione piuttosto varia, le acque tranquille e a profondità e salinità variabile facilità la sosta, soprattutto primaverile, di molte specie appartenenti all'avifauna migratoria, con una check-list che conta

più di 200 specie di uccelli selvatici. Il periodo con maggior presenza di specie è compreso tra marzo e giugno, quando sono presenti piccoli rallidi migratori come schiribilla e voltolino, oltre a tutte le specie di aironi, di anatre selvatiche e di limicoli migratori. Nell'area situata a monte del ponte sull'Aurelia l'interesse per il comparto faunistico perde di interesse a causa del cambiamento di habitat e dei periodi prolungati di asciutta a cui va incontro il corso d'acqua. Anche la presenza di ittiofauna è legata ovviamente al periodo di permanenza dell'acqua a scorrimento superficiale.

Come emerge da quanto sopra, l'interferenza delle opere di viabilità non provocherà sottrazione di habitat di specie o di interesse comunitario a fronte dello stato attuale dei luoghi, e non determinerà un'alterazione della connettività ecologica funzionale alle ZSC in oggetto salvo l'adozione di apposite misure di inserimento ambientale. Non si prevedono, inoltre, modifiche indotte dagli interventi in esame, delle caratteristiche di qualità dell'aria tali da poter comportare danni agli habitat, specie ed ecosistemi presenti nelle ZSC.

In riferimento a quanto sopra descritto e analizzato, e considerata la natura ed entità degli interventi, l'importanza e ruolo ecologico dei siti intercettati dalle viabilità interferenti nonché la sensibilità specifica dei contesti effettivamente interessati, anche in assenza di impatti su habitat e specie, si ritiene di dover attribuire all'effetto una significatività oggetto di monitoraggio.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione Illustrativa	COMMESSA IV01	LOTTO 00D22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0000 2001	REV. B	FOGLIO 53 di 68

## 5.6 Territorio e Patrimonio agroalimentare

### 5.6.1 Effetto potenziale riferiti alla dimensione costruttiva

#### Modifica degli usi in atto e riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza

Per quanto riguarda le interferenze prodotte dalle aree di cantiere sugli usi agricoli, l'occupazione temporanea riguarda, nel complesso, circa 22,04 Ha, circa il 43,7% del totale delle aree impegnate in via temporanea in fase di cantierizzazione. Le coperture agricole maggiormente interessate (e che costituiscono insieme quasi il 50% della superficie agricola interferita) sono le superfici a vivaio e quelle relative ai piccoli appezzamenti caratterizzati da colture eterogenee e periodiche. Per quanto riguarda le colture di pregio o di interesse locale, si evidenzia che gli oliveti oggetto di interferenza rappresentano meno del 10% delle aree agricole coinvolte dal sistema della cantierizzazione, per una superficie occupata di circa 2 ha.

A fronte di tali considerazioni l'effetto in questione può essere considerato trascurabile.

### 5.6.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica

#### Modifica degli usi in atto e riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza

Per quanto riguarda, invece l'**interferenza prodotta dalle opere di viabilità in esame** sull'uso agricolo (10,89 Ha, pari a circa il 52,2 % sul totale delle aree impegnate), questa interessa maggiormente i sistemi colturali e particellari complessi, le aree a vivaio e le aree caratterizzate da colture in serra. Insieme tali usi rappresentano più del 73% della superficie agricola interferita. Per quanto riguarda le colture di pregio o di interesse locale si evidenzia che gli oliveti oggetto di interferenza rappresentano circa il 4% delle aree agricole coinvolte, per una superficie di appena 0,44 ha.

In base a quanto sopra e tenuto conto del tipo ed entità della superficie complessivamente sottratta alla funzione agricola l'effetto può essere considerato trascurabile.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	54 di 68

## 5.7 Patrimonio culturale e beni materiali

Si evidenzia che per quanto attiene agli effetti sull'integrità integra fisica dei beni e manufatti, questi si concretizzano e si esauriscono nella fase costruttiva.

### 5.7.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

#### Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale

La ricognizione sul territorio dei beni del patrimonio cultura vincolato di cui all'art. 10 del D.lgs. n.42/2004 non evidenzia alcuna interferenza con il sistema dei beni culturali vincolati.

Pertanto, anche in questo caso l'effetto delle azioni di progetto nella fase costruttiva sulla componente in esame può essere ragionevolmente stimato come assente.

#### Alterazione fisica dei beni materiali

Gli interventi sulla viabilità oggetto di indagine si sviluppano in un contesto dove l'edificazione residenziale, è scarsamente rappresentata. Per quanto riguarda le interferenze con il patrimonio edilizio esistente, si riscontrano solo alcune situazioni episodiche di demolizioni di edifici ad uso abitativo; per lo più abitazioni isolate prive di pregio architettonico e non sempre in buono stato di conservazione. Pertanto, considerato il numero e le caratteristiche dei manufatti interferiti, si ritiene di poter considerare la significatività dell'effetto in questione come trascurabile.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	55 di 68

## 5.8 Paesaggio

### 5.8.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

#### Modifica della struttura del paesaggio

Per quanto sia intensa la presenza dei cantieri nel corridoio di progetto e diffusamente organizzata lungo linea questa è costituita da aree di dimensione ridotta, proporzionale all'impegno tecnico delle opere a cui sono asservite, e sembra anche possibile sostenere che le stesse non generino modifiche dell'uso del suolo a carattere estensivo e tale, in ogni caso, da confutare od obliterare l'assetto generale del paesaggio così come si struttura oggi, si ritiene altresì che possano essere assorbite nel campo di resilienza delle matrici ambientali e antropiche che strutturano il paesaggio così come lo percepiamo oggi.

I nodi di maggiore significato, si individuano in corrispondenza dei tratti dove il tracciato si sviluppa in viadotto, degli imbocchi in gallerie o in corrispondenza delle situazioni dove si assommano le aree di cantiere fisso che presiedono alla realizzazione della linea e quelle legate alla realizzazione delle opere di scavalco e gli interventi sulla viabilità.

In altre parole, la previsione di ripristinare nello stato ante opera le superfici occupate dai cantieri, per le parti non sostituite dall'opera nella sua dimensione fisica, in considerazione della forza attiva, anche di natura economica, che oggi restituisce il paesaggio agrario così come lo percepiamo, sembra essere strumento sufficiente per evitare criticità sul piano della modifica della struttura del paesaggio stesso, ovvero non sembra che la diffusione lungo linea delle aree di cantiere possa, di per se, innescare processi di destrutturazione del paesaggio.

Per quanto precede si può considerare il paesaggio, nel suo insieme, resiliente alle azioni proprie dalla fase costruttiva. A fronte di tali considerazioni la significatività dell'effetto in esame può essere considerata bassa.

### 5.8.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica

#### Modifica della struttura del paesaggio

L'effetto, in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio in sostituzione degli elementi generativi attualmente riconoscibili.

Le analisi condotte hanno evidenziato che le opere oggetto di valutazione (ovvero gli interventi sulla viabilità che risultano integrativi o modificativi del Progetto Preliminare del 2003) toccano aree di sensibilità variabile sotto il profilo paesaggistico.

Per quanto riguarda le relazioni tra la struttura del paesaggio e le suddette opere, si rileva che:

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	56 di 68

- la previsione di movimenti terra su scala locale in contesto agricolo, oggettivamente non in grado di incidere estensivamente sulla struttura fisica e morfologica del territorio.
- non sono presenti, associate alle nuove opere, interferenze significative con formazioni vegetali naturali di una certa rilevanza. Le uniche situazioni di interferenza si riferiscono agli attraversamenti dei corsi d'acqua e alcune limitate e marginali interferenze sulle colture di pregio che connotano il paesaggio agrario, nello specifico uliveti e vigneti,
- Le modifiche sull'assetto fondiario, seppur presenti, data l'estensione delle opere interferenti, sono estremamente localizzate e comunque tali da non configurare impatti rilevanti in termini di frammentazione fondiaria e implicazioni sulla gestione culturale degli appezzamenti interferiti.
- le opere in progetto, non intervenendo significativamente sul sistema economico e produttivo, operando per altro una ridotta e localizzata sottrazione di superfici agli usi agricoli, non sono in grado di interagire con le strutture generative, strutturanti, conformative del paesaggio agrario così come lo rileviamo oggi; inoltre, come si è visto le opere di nuova realizzazione non interferiscono sugli elementi rappresentativi della costruzione storica del paesaggio agrario.

Sulla base di quanto sopra considerato e valutato, considerata l'entità degli interventi in esame e che molti di questi si configurano in realtà come adeguamenti a infrastrutture viarie esistenti, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

### **Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percepito**

Con riferimento a quanto riportato in termini strutturali del paesaggio e per ciò concerne la dimensione percettiva del paesaggio, si deve evidenziare che le opere di progetto, con particolare riferimento alle opere di nuova realizzazione, non sembrano - per caratteristiche, dimensione e contesti coinvolti - poter alterare i caratteri generali e gli elementi che connotano le modalità e gli assetti percettivi espressi dal territorio, e che possano alterare sensibilmente le visuali percepite.

L'analisi condotta ha evidenziato che gli interventi esaminati risultano esposti soprattutto lungo la viabilità stradale ordinaria e a volte dagli spazi pubblici quali parcheggi o piazze, mentre sono solo occasionalmente esposti ad aree e punti dai quali è possibile cogliere visuali panoramiche e di insieme sul paesaggio, e non sono riscontrabili da punti riconosciuti e/o classificati come sensibili negli strumenti di pianificazione con valenza paesaggistica; sul piano della percezione e in relazione alla sostanza dei vincoli di tutela, l'impatto può essere considerato trascurabile (B).

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	57 di 68

## 5.9 Popolazione e salute pubblica

Vale la pena evidenziare fin da subito che dall'analisi del contesto epidemiologico effettuato nell'ambito del SIA, si evince che lo stato di salute generale della popolazione nella Provincia di Savona non si scosta dalle medie generali regionali in merito a mortalità e morbosità, ha evidenziato l'assenza di specifici fattori di criticità.

### 5.9.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

#### Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico

Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> generati dalle attività di cantiere.

Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste, è possibile affermare che per i parametri considerati sono stati simulati dei livelli di concentrazione ricompresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa vigente. I contributi maggiormente significativi si riscontrano in corrispondenza delle aree di cantiere CO, AS e IP ove operi anche l'impianto di betonaggio. Le maggiori criticità, ovviamente, riguardano i bersagli molto prossimi alle aree operative come, ad esempio, in corrispondenza dei ricettori R09 (CO.04) e R21 (CO.07) ove si possono raggiungere valori del particolato confrontabili con le soglie normative anche in considerazione del fondo ambientale (attuale stato di qualità dell'aria).

A fronte di quanto qui sintetizzato, è possibile affermare che la modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento atmosfera sia tale da non compromettere lo stato attuale della salute. Pur tuttavia, con riferimento agli ambiti di maggior criticità evidenziati dallo studio, si ritiene che verificare, attraverso una attività mirata di monitoraggio, che i livelli incrementati non sia tali da incidere sulla salute.

Con riferimento a quanto sopra considerato, è possibile ritenere l'effetto in questione nullo.

#### Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico

L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti in termini generali allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.

Per quanto concerne il caso in specie, gli studi e le analisi condotte hanno evidenziato che non sono attesi superamenti dei limiti normativi.

Sotto il profilo strettamente procedurale si ricorda che il tema dei superamenti dei limiti normativi trova risoluzione attraverso la richiesta di deroga prevista dalla norma di settore appositamente per dette circostanze ex DPCM 14.12.1997.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	58 di 68

In considerazione di quanto sopra riportato, l'effetto in questione può essere considerato nullo ai fini degli impatti effettivi sulla salute umana anche alla luce del monitoraggio previsto in fase di corso d'opera per la componente rumore.

### **Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale**

L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre, in quanto, con specifico riferimento al caso in specie.

Nell'ambito dello studio sono state effettuate delle analisi previsionali che permesso di valutare le modalità di propagazione delle vibrazioni relative alle attività più critiche e di individuare, così le situazioni di attenzione: ovvero

- ricettori residenziali che si trovano prospicienti, entro i 40 m, dalle aree di lavoro dove si devono realizzare fondazioni e/o paratie palificate;
- cautelativamente, ricettori residenziali che si trovano prospicienti, entro i 30 m, dalle aree di lavoro dove si devono realizzare rilevati/trincee tradizionali in substrati afferenti le formazioni prevalentemente argillose/limose;

Nel Censimento dei ricettori, documento a cui si è fatto riferimento sopra, sono individuati prevalentemente edifici ad uso residenziale posti a distanze cautelative rispetto alle attività di cantiere, ovvero a distanze generalmente superiori a quelle indicate come di rischio in relazione ai valori attesi rispetto ai riferimenti normativi.

Trattandosi di attività sviluppate lungo un asse lineare, limitate nell'arco temporale della durata del cantiere, e vincolate temporalmente ad una frazione di tale periodo in cui le lavorazioni si effettuano in prossimità del ricettore, i disturbi potenziali sono da considerare, come già detto, transitori e non particolarmente significativi.

Anche per quanto riguarda le attività di scavo con TBM, le elevate coperture presenti tra la quota di scavo ed i ricettori permettono di scongiurare fenomeni vibrazionali critici in superficie (come nel caso del Castello di Andora e per la Chiesa dei S.S. Giacomo e Filippo con 50 metri di copertura), mentre in corrispondenza degli imbocchi, dove i ricoprimenti sono inferiori, sono state previste attività di monitoraggio sia in corso d'opera che in esercizio.

Per quanto sopra riportato e considerato che l'effetto è transitorio - e, nei casi di fronte di avanzamento lavori, temporalmente contingentato - e che per i ricettori individuati come critici, è stata prevista attività di monitoraggio in corso d'opera, si ritiene l'effetto sulla salute umana sostanzialmente nullo.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	59 di 68

### 5.9.1 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

#### ***Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico***

Ancorché, sotto il profilo delle conseguenze indotte sullo stato di salute fisica e psichica della popolazione, il fenomeno risulti analogo a quello indagato in precedenza con riferimento alle attività di realizzazione, nel caso in specie, il Fattore causale posto alla sua origine è – come anticipato – rappresentato dal traffico ferroviario.

A fronte delle risultanze emerse dalla ricostruzione dello scenario post operam e riportate nel capitolo relativo al clima acustico, con l'introduzione delle misure mitigative (barriere acustiche e interventi diretti sul ricettore) si è stimata l'assenza di superamenti dei limiti normativi e, conseguentemente, l'assenza di effetti in fase operativa.

Alla luce di quanto sopra e del fatto che in fase di monitoraggio le assunzioni di cui sopra saranno verificate in fase di post-opera, si ritiene l'effetto sulla salute umana nullo.

#### ***Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale***

L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo, annoyance, che ne derivano sulla popolazione stessa.

Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del progetto definitivo è stato sviluppato uno studio modellistico che non ha evidenziato criticità in tema di vibrazioni, pertanto non si attendono effetti a carico della salute e del benessere delle persone per causa dei fenomeni vibratorii in fase di esercizio.

L'applicazione del modello previsionale che disturbo vibrazione prodotto in fase di esercizio dovrebbe essere ricondotto ai soli edifici presenti al di sopra dell'asse galleria per aree con copertura di circa 10-15 m sul piano del ferro, analoghe a quella presente sul sito di misura.

Le verifiche effettuate sulla base di tali ipotesi hanno portato all'individuazione di n°5 aree critiche nelle quali è necessario prevedere un tappetino antivibrante che permetta di garantire i limiti dettati dalla norma UNI 9614:1990.

Pertanto sulla base di tali considerazioni e valutazioni si esclude quindi che l'esercizio ferroviario possa determinare un impatto da vibrazione in riferimento ai contenuti della norma UNI9614. Pertanto, si ritiene l'effetto delle vibrazioni sulla salute umana, durante la fase operativa, sostanzialmente nullo.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	60 di 68

## 6. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

### 6.1 Misure ed interventi per la fase di cantiere

Le misure e gli interventi prospettati in questa sede al fine di mitigare eventuali impatti derivati dalla realizzazione dell'opera in progetto attengono la riduzione dell'impatto acustico e l'immissione di particolato in atmosfera che, quando superano i limiti previsti dalla normativa, possono avere ricadute sulla qualità della vita e della salute della popolazione che riceve l'impatto.

Secondo la metodologia di lavoro posta alla base del presente studio, dette misure ed interventi dovranno trovare una loro più puntuale definizione a valle degli approfondimenti che saranno condotti nella successiva fase progettuale.

#### 6.1.1 Interventi per l'abbattimento del particolato disperso in atmosfera

Per quanto attiene la mitigazione degli impatti dovuti all'immissione di particolato in atmosfera prodotte dai cantieri, il repertorio delle misure ed interventi è composto da procedure operative ed opere specifiche. In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurre la quantità. In tal senso, sono d'attuare, quantomeno le procedure seguenti:

- Bagnatura delle aree di cantiere non pavimentate

Gli interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva.

L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/mq per ogni trattamento di bagnatura.

- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere

Per quanto concerne i tratti di viabilità asfaltata prossimi alle aree di cantiere, anche in questo caso sarà necessario definire un programma di spazzolatura del manto stradale.

- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	61 di 68

I cassoni dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, quando caricati, dovranno essere coperti da teli. Analogamente, anche le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, in alternativa alla bagnatura, dovranno essere coperte, al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

La definizione del layout delle aree di cantiere dovrà essere sviluppata in modo tale da collocare le aree di stoccaggio delle terre e di materiali inerti in posizione il più possibile lontana da eventuali ricettori abitativi.

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati, ove necessario, con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato.

Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Gli impianti di lavaggio sono rivolti a prevenire la diffusione di polveri e l'imbrattamento della sede stradale. Sono costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione.

- Barriere antipolvere

In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere.

A tal riguardo giova ricordare che, qualora previste, le barriere antirumore assolvono anche alla funzione di limitazione della dispersione delle polveri.

### 6.1.2 Interventi di mitigazione acustica

Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
  - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	62 di 68

- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se non già previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
  - Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
  - Sostituzione dei pezzi usurati;
  - 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.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere
  - Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
  - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
  - Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazione al piano di calpestio;
  - Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
  - Imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi
  - Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, nel caso di situazioni particolarmente critiche ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore, potrà essere prevista l'installazione di barriere antirumore di cantiere e mobili, lungo le piste di cantiere e/o sul fronte di avanzamento dei lavori, di altezza 3 metri.

In ultimo, in caso non sia oggettivamente possibile o ragionevolmente utile contenere il superamento dei limiti, si potrà ricorrere alla deroga ai valori limite dettati dal DPCM 14.12.1997.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	63 di 68

Dai risultati delle simulazioni effettuate, come già descritto nel capitolo 5.4, è stato ritenuto opportuno adottare interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore, per contenere i livelli acustici determinati dalle attività e lavorazioni analizzate.

### 6.1.3 Ripristino delle aree di cantiere

#### *Modalità di ripristino del suolo agricolo*

In presenza di aree agricole, sulle quali verranno realizzate aree di cantiere temporanee, tali aree saranno riportate allo stato ante operam.

In fase preliminare saranno raccolte tutte le informazioni utili a definire adeguatamente le caratteristiche pedologiche delle aree interessate dalla realizzazione delle aree di cantiere.

All'avvio dei lavori sono previste operazioni di scotico delle superfici interessate dagli interventi di progetto che comportano l'asportazione della porzione più superficiale del suolo; poiché i materiali provenienti da tali scavi saranno riutilizzati al termine dei lavori per il ripristino finale, lo scotico deve essere effettuato tenendo in debita considerazione le evidenze emerse dalle indagini pedologiche condotte in fase di ante-operam.

Inoltre, risulta importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo al fine di preservare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno per poterlo poi riutilizzare come substrato per gli interventi di ripristino finale. In tal modo si eviterà/ridurrà l'onere economico ed ecologico di procurarsi terreno vegetale proveniente da altri siti differenti al punto di vista pedologico.

Nello stoccaggio degli orizzonti superficiali di suolo si dovranno seguire alcune prescrizioni:

- separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi;
- selezionare la superficie sulla quale s'intende realizzare il deposito, in modo che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
- impedire l'erosione della parte più ricca di sostanza organica dalla superficie del deposito;
- impedire il compattamento del suolo senza ripassare sullo strato depositato;
- impedire la circolazione sui cumuli ed il pascolamento;
- preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose

I cumuli avranno generalmente una forma trapezoidale, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale, e il loro sviluppo verticale non dovrebbe mai eccedere 3 m di altezza, tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento.

Gli interventi agronomici di conservazione del terreno accantonato richiedono l'inerbimento della superficie del cumulo da realizzarsi mediante semina a spaglio di un miscuglio di specie erbacee contenente graminacee e leguminose, queste ultime particolarmente importanti al fine

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	64 di 68

di garantire l'apporto azotato al cotico e al terreno, e la successiva manutenzione analogamente ad un prato.

Quando si dovrà distribuire nuovamente il suolo accumulato, sarà importante farlo seguendo l'ordine esatto degli orizzonti, dal più profondo al più superficiale, evitando il loro mescolamento

Qualora il terreno accantonato non risulti disponibile oppure non possa essere mantenuto per tutta la durata dei lavori, lo stesso dovrà essere integrato attraverso l'acquisizione di terreno vegetale in situ, aventi stesse caratteristiche organolettiche di quello accantonato.

Nelle fasi finali dei lavori di ripristino del suolo, prima della semina, sono abitualmente apportati, ammendanti organici come letame e compost, preferibilmente ottenuto da materiali compostati verdi.

Per le aree da destinare all'uso agricolo, in aggiunta all'impiego di ammendanti, si può prevedere l'impiego della tecnica del sovescio, consistente nel sotterrare con aratura o vangatura una o più specie erbacee specificatamente coltivate allo scopo di ripristinare la fertilità del suolo agrario. La pratica del sovescio presenta i seguenti vantaggi:

- immissione di materia organica;
- intensificazione dell'attività microbica;
- aumento della temperatura del terreno, per la fermentazione della materia organica e per la formazione di humus;
- apporto di freschezza, anche per una migliore conservazione dell'umidità.

## 6.2 Misure ed interventi per l'inserimento delle opere

### Opere a verde

Non sono previste opere di mitigazione/compensazione relativamente alla dimensione fisica del progetto. Le opere a verde previste in progetto (illustrate al par. 2.1.8 "Opere a Verde") sono da considerare finalizzate alla ricomposizione fondiaria e alla sistemazione delle aree intercluse e residuali, non più utilmente riconducibili agli usi agricoli e a corollario delle opere civili e ferroviarie. Queste hanno il compito di *accompagnare* l'inserimento delle opere stradali e ferroviarie nel contesto territoriale a sistema con tutte le altre scelte formali e sostanziali strutturanti l'architettura dell'infrastruttura.

In questa logica, pertanto, non si configurano come mere opere di mitigazione/compensazione di effetti negativi indotti dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali quanto piuttosto come interventi necessari a completare nel migliore modo possibile la trasformazione del territorio in progetto.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA					
	TRATTA FINALE LIGURE-ANDORA					
	PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione Illustrativa	IV01	00D22	RG	IM0000 2001	B	65 di 68

In tale ottica devono essere considerati anche gli interventi previsti per favorire l'attraversamento della fauna (passaggi fauna) e il ripristino e realizzazione delle recinzioni a protezione della sede ferroviaria che consentiranno di impedire l'accesso della fauna alla sede ferroviaria e pertanto di evitare il rischio di collisione.

### 6.3 Misure ed interventi previsti per la fase di esercizio

#### Interventi di mitigazione acustica

Come accennato nella trattazione sono state previste opere lungo linea sufficienti a garantire, in linea generale, l'abbattimento del livello di pressione acustica entro i limiti normativi; risultano tuttavia superamenti residui a carico di edifici che saranno oggetto d'intervento di mitigazione diretta in facciata.

In particolare sono previste barriere per una estensione complessiva di 9,7 km, di cui 4,3 lato binario dispari e 5,4 lato binario pari di altezza (misurata dal piano del ferro) che varia dai due (Barriere Standard RFI H0) ai 7,5 (Barriere Standard RFI H10).

Inoltre, sempre ai fini della mitigazione acustica, tra pk 76+480 e pk 76+523 è stato previsto un rivestimento fonoassorbente sui muri a "U" dello sbocco della galleria Castellari.

## 7. QUADRO DI SINTESI

### Dimensione Costruttiva

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI	Pianificazione e tutela ambientale	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Aria e clima	Clima acustico	Biodiversità	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio	Popolazione e salute umana
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A</b>							•			•
<b>B</b>	•					•		•	•	
<b>C</b>										
<b>D</b>		•	•	•	•	•				
<b>E</b>										

Legenda	
<b>A</b>	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
<b>B</b>	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
<b>C</b>	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
<b>D</b>	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
<b>E</b>	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

**Dimensione Fisica**

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI	Pianificazione e tutela ambientale	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Aria e clima	Clima acustico	Biodiversità	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio	Popolazione e salute umana
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A</b>			•							•
<b>B</b>	•	•				•		•	•	
<b>C</b>										
<b>D</b>					•					
<b>E</b>										

Legenda	
<b>A</b>	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
<b>B</b>	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
<b>C</b>	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
<b>D</b>	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
<b>E</b>	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

### Dimensione operativa

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI	Pianificazione e tutela ambientale	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Aria e clima	Clima acustico	Biodiversità	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio	Popolazione e salute umana
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A</b>										•
<b>B</b>										
<b>C</b>										
<b>D</b>					•					
<b>E</b>										

Legenda	
<b>A</b>	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
<b>B</b>	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
<b>C</b>	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
<b>D</b>	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
<b>E</b>	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa