

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

LINEA DI ACCESSO SUD FORTEZZA — VERONA

LOTTO 3 - CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO E ROVERETO

Progetto PRELIMINARE

TITOLO TAVOLA :

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE DESCRITTIVA

Scala: -

File: 17.07.04

Revisione: R0
Data Ult. Agg.: OTTOBRE 2008

CODICE TAVOLA :

17.07.04

REDATTO DA: Dott. Arch. Giovanni Belliazzì
DATA REDAZIONE: OTTOBRE 2008

Nr.	Revisioni precedenti	data	nome	Revisioni precedenti	data	nome

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
e PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Dott. Ing. **Raffaele De Col**

IL PROGETTISTA DELLE OPERE FERROVIARIE:

Dott. Ing. **Marco Rettighieri**



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

PROGETTO SPECIALE COORDINAMENTO ATTIVITA' PER LA
FERROVIA DEL BRENNERO E PER LO SVILUPPO DELL'INTERMODALITA'



DIREZIONE MANUTENZIONE

*DIREZIONE COMPARTIMENTALE INFRASTRUTTURA
VERONA*

INDICE

Premessa	2
1. MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO	9
2. IL PROGETTO	11
2.1 Tratta Nord	11
2.2 Tratta Lotto 3	12
2.3 Tratta Sud.....	14
2.4 Scelta dell'alternativa.....	14
2.5 Caratteristiche della linea	14
2.6 Gallerie.....	15
3. CANTIERIZZAZIONE.....	16
3.1 Premessa	16
3.2 Le aree di cantiere.....	16
3.3 Programma lavori	17
3.4 Piano di gestione delle materie.....	17
3.5 Ricognizione dei siti di deposito.....	19
3.6 Bilancio Terre	20
3.7 Problematiche ed interventi di salvaguardia ambientale nella fase di cantierizzazione ..	20
4. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI	27
5. CARATTERISTICHE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	29
5.1 Ambiente Idrico	29
5.2 Suolo e Sottosuolo	32
5.3 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	35
5.4 Salute Pubblica	39
5.5 Campi Elettromagnetici.....	41
5.6 Rumore	42
5.7 Vibrazioni	47
5.8 Paesaggio	48

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Premessa

Questo documento è pensato come chiave di lettura, sia del progetto sia dello studio di impatto ambientale e vuole, inoltre, essere un mezzo atto a garantire una corretta informazione al pubblico. Tale studio è stato redatto nel rispetto di un'articolazione formale di tutta la documentazione tecnica come richiesto dal DPCM 27.12.88.

Pertanto all'interno del volume si riporta la sintesi dei contenuti dei tre quadri di riferimento: il programmatico, il progettuale e l'ambientale.

Il *Quadro di Riferimento Programmatico* fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale.

Il *Quadro di Riferimento Progettuale* descrive il progetto e le soluzioni adottate, inquadrando la nuova opera nel territorio.

Il *Quadro di Riferimento Ambientale* definisce e descrive l'ambito territoriale e i sistemi ambientali interessati dal progetto.

Articolazione dello studio

Lo studio di impatto ambientale è articolato in quattro volumi:

- Quadro di riferimento Programmatico, Relazione descrittiva
- Quadro di riferimento Progettuale, Relazione descrittiva
- Quadro di riferimento Ambientale, Relazione descrittiva
- Sintesi non tecnica

Ogni volume è corredato da elaborati grafici come da elenco che segue:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

ALLEGATO	TITOLO	SCALA	F.to	TAV.
All. 1	Corografia generale	1:50.000	A1xl	1di1
All. 2	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Inquadramento strutturale	1:25.000	A1	1di5
All. 2	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Inquadramento strutturale	1:25.000	A1	2di5
All. 2	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Inquadramento strutturale	1:25.000	A1	3di5
All. 2	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Inquadramento strutturale	1:25.000	A1	4di5
All. 2	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Inquadramento strutturale	1:25.000	A1	5di5
All. 3	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Carta delle tutele paesistiche	1:25.000	A1	1di5

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

All. 3	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Carta delle tutele paesistiche	1:25.000	A1	2di5
All. 3	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Carta delle tutele paesistiche	1:25.000	A1	3di5
All. 3	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Carta delle tutele paesistiche	1:25.000	A1	4di5
All. 3	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Carta delle tutele paesistiche	1:25.000	A1	5di5
All. 4	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Sistema insediativo e reti infrastrutturali	1:25.000	A1	1di5
All. 4	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Sistema insediativo e reti infrastrutturali	1:25.000	A1	2di5
All. 4	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Sistema insediativo e reti infrastrutturali	1:25.000	A1	3di5
All. 4	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Sistema insediativo e reti infrastrutturali	1:25.000	A1	4di5
All. 4	Piano Urbanistico Provinciale di Trento, 2007 Sistema insediativo e reti infrastrutturali	1:25.000	A1	5di5
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	1di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	2di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	3di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	4di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	5di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	6di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	7di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	8di9
All. 5	Carta dei vincoli della Provincia di Trento	1:10.000	A1	9di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	1di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	2di9

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	3di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	4di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	5di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	6di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	7di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	8di9
All. 6	Uso programmato del suolo Mosaico dei PRG della Provincia di Trento	1:10.000	A1	9di9

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

ALLEGATO	TITOLO	SCALA	F.to	TAV.
All. 1	Fotopiano	1:25.000	A1	1di 5
All. 1	Fotopiano	1:25.000	A1	2di 5
All. 1	Fotopiano	1:25.000	A1	3di 5
All. 1	Fotopiano	1:25.000	A1	4di 5
All. 1	Fotopiano	1:25.000	A1	5di 5
All. 2	Carta delle alternative di tracciato	1:100.000	A1xl	1di 1
All. 3	Carta dell'uso del suolo delle alternative	1:20.000	A1xl	1di 1
All. 4	Documentazione fotografica	1:25.000	A1	1di 5
All. 4	Documentazione fotografica	1:25.000	A1	2di 5
All. 4	Documentazione fotografica	1:25.000	A1	3di 5
All. 4	Documentazione fotografica	1:25.000	A1	4di 5
All. 4	Documentazione fotografica	1:25.000	A1	5di 5
All. 5	Aspetti ambientali della cantierizzazione - planimetria aree di cantiere, siti cava e discarica e viabilità di	1:25.000	A1	1di 5

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	collegamento			
All. 5	Aspetti ambientali della cantierizzazione - planimetria aree di cantiere, siti di cava e discarica e viabilità' di collegamento	1:25.000	A1	2di 5
All. 5	Aspetti ambientali della cantierizzazione - planimetria aree di cantiere, siti di cava e discarica e viabilità' di collegamento	1:25.000	A1	3di 5
All. 5	Aspetti ambientali della cantierizzazione - planimetria aree di cantiere, siti di cava e discarica e viabilità' di collegamento	1:25.000	A1	4di 5
All. 5	Aspetti ambientali della cantierizzazione - planimetria aree di cantiere, siti di cava e discarica e viabilità' di collegamento	1:25.000	A1	5di 5
All. 6	Planimetria degli interventi di mitigazione - tratto all'aperto "Ischia di Lavis"	1:5.000	A1xl	1di 5
All. 6	Planimetria degli interventi di mitigazione - tratto all'aperto "Scalo Filzi"	1:5.000	A1xl	2di 5
All. 6	Planimetria degli interventi di mitigazione - tratto all'aperto "Acquaviva-Besenello"	1:5.000	A1xl	3di 5
All. 6	Planimetria degli interventi di mitigazione - tratto all'aperto "Marco" – Tav. 1/2	1:5.000	A1xl	4di 5
All. 6	Planimetria degli interventi di mitigazione - tratto all'aperto " Marco" – Tav. 2/2	1:5.000	A1xl	5di 5

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO	TITOLO	SCALA	F.to	TAV.
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	1di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	2di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	3di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	4di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	5di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	6di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	7di9
All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	8di9

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

All. 1	Acque superficiali e sotterranee: carta idrogeologica	1:10.000	A1	9di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	1di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	2di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	3di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	4di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	5di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	6di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	7di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	8di9
All. 2	Ambiente geologico: carta geologica	1:10.000	A1	9di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	1di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	2di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	3di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	4di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	5 di 9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	6di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	7di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	8di9
All. 3	Carta degli habitat e della fauna	1:10.000	A1	9di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	1di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	2di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	3di9

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	4di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	5di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	6di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	7di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	8di9
All. 4	Carta dell'uso del suolo e fisionomia della vegetazione	1:10.000	A1	9di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	1di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	2di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	3di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	4di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	5di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	6di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	7di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	8di9
All. 5	Carta delle aree protette	1:10.000	A1	9di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	1di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	2di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	3di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	4di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	5di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	6di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	7di9

**Linea del Brennero Quadruplicamento Verona – Fortezza
Provincia di Trento – Progetto Preliminare Lotto3**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	8di9
All. 6	Caratteri del paesaggio	1:10.000	A1	9di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	1di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	2di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	3di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	4di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	5di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	6di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	7di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	8di9
All. 7	Morfologia del paesaggio ed analisi visiva	1:10.000	A1	9di9
All. 8	Censimento dei ricettori acustici - planimetria -tratto all'aperto "Ischia di Lavis"	1:5.000	A1	1di4
All. 8	Censimento dei ricettori acustici - planimetria -tratto all'aperto "Scalo Filzi"	1:5.000	A1xl	2di4
All. 8	Censimento dei ricettori acustici - planimetria -tratto all'aperto "Acquaviva-Besenello"	1:5.000	A1xl	3di4
All. 8	Censimento dei ricettori acustici - planimetria -tratto all'aperto "Marco"	1:5.000	A1xl	4di4
All. 9	Planimetria degli interventi di mitigazione del rumore e vibrazioni - tratto all'aperto "Ischia Di Lavis"	1:5.000	A1	1di4
All. 9	Planimetria degli interventi di mitigazione del rumore e vibrazioni - tratto all'aperto "Scalo Filzi"	1:5.000	A1xl	2di4
All. 9	Planimetria degli interventi di mitigazione del rumore e vibrazioni - tratto all'aperto "Acquaviva-Besenello"	1:5.000	A1xl	3di4
All. 9	Planimetria degli interventi di mitigazione del rumore e vibrazioni - tratto all'aperto "Marco"	1:5.000	A1xl	4di4
All. 10	Monitoraggio per il rumore e le vibrazioni	relazione	A4	-
All. 11	Tabulati di output "mithra" - post opera diurno/notturno Post mitigazione diurno/notturno	relazione	A4	-
All. 12	Schede dei livelli sonori ante operam, post operam, post mitigazione		A4	-

1. MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO

Nel tratto tra Fortezza e Bolzano, e quindi lungo l'asta dell'Adige fra Bolzano e Verona si colloca il tratto trentino oggetto del presente studio preliminare.

A questo studio si arriva attraverso un lungo percorso che di seguito si riassume in sintesi.

Nell'ambito degli accordi internazionali per lo sviluppo e la realizzazione della rete europea dei trasporti TEN – T (Trans European Network Transport) Italia ed Austria hanno in corso la co-progettazione del tunnel di base del Brennero (attraverso la Società Europea BBT) e, contemporaneamente, i due Stati perseguono il potenziamento delle proprie reti nazionali a nord (Bassa valle dell'Inn) ed a sud (Fortezza – Verona) del tunnel di base.

Il CIPE con Delibera n. 121 del 21.12.2001 ha approvato, ai sensi del richiamato art. 1 della legge 443/2001, il 1° Programma delle opere strategiche. Nell'Allegato 1 del suddetto Programma, all'interno del Corridoio Plurimodale Tirreno – Brennero, è previsto l'Asse ferroviario Brennero – Verona – Parma - La Spezia.

Gli interventi, stante la loro rilevanza economica ed il conseguente impatto sugli aspetti sociali, ambientali e paesaggistici, vengono sviluppati per lotti funzionali con priorità sulle tratte della linea esistente che presentano i maggiori livelli di congestione.

In questa logica i lavori sono già in corso nella bassa valle dell'Inn, fra Innsbruck e Worgel, in Austria, dove la linea storica a due binari è già percorsa da circa 300 treni/giorno. Con la realizzazione di due nuovi binari (quadruplicamento della linea) prevista entro il 2012, il tratto più congestionato diventerà quello del valico del Brennero per il quale è quindi in fase più avanzata la progettazione del tunnel di base che potrà entrare in esercizio verso il 2020/22.

Per allora si renderà indispensabile anche la realizzazione dei tratti maggiormente sensibili della Fortezza Verona per arrivare quindi, verso il 2030/35, al completo quadruplicamento della linea.

La Società Rete Ferroviaria Italiana SpA, in qualità di Soggetto aggiudicatore, ha trasmesso nel giugno 2003 il progetto preliminare sopramenzionato al Ministero delle Infrastrutture ed alle varie Amministrazioni interessate, per pareri ed autorizzazioni, ed ha attivato un iter procedurale volto ad acquisire l'approvazione del progetto da parte del CIPE ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 190/2002.

I quattro lotti funzionali (n.1 Fortezza – Ponte Gardena; n.2 Circonvallazione di Bolzano; n.3 Circonvallazione di Trento e n.4 Ingresso a Verona da Nord), accompagnati dai relativi Studi di Impatto Ambientale, sono stati sottoposti a procedura di V.I.A. che ha avuto esito positivo, con varie osservazioni e prescrizioni, per i numeri 1, 2 e 4 mentre per il Lotto 3 l'esito è risultato negativo.

Nell'ambito della procedura di V.I.A. di tale lotto la Provincia Autonoma di Trento (PAT) ha però presentato due alternative al tracciato proposto da RFI ed una di queste, la seconda, definita "parietale", ha ottenuto, con prescrizioni, il parere favorevole della Giunta Provinciale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per effetto di tale risultato RFI e PAT hanno avviato una serie di contatti e di incontri tecnici di approfondimento che hanno portato, nel febbraio 2007, alla sottoscrizione di un accordo per la costituzione di un gruppo misto di progettazione incaricato di predisporre il nuovo progetto preliminare del tratto Trentino del quadruplicamento della linea ferroviaria Verona – Fortezza secondo un tracciato condiviso ricalcante e perfezionante quello definito “parietale” che aveva ottenuto un primo parere favorevole dal Comitato Provinciale Ambiente e dal Governo Provinciale. Il progetto che viene di seguito illustrato è quindi il risultato dell’approfondimento del precedente del 2003 di RFI e dello studio predisposto in alternativa dalla PAT e detti elaborati, in particolare per gli aspetti paesaggistico – ambientali, fanno quindi da premessa integrante di questo.

I principali vincoli cui avrebbe dovuto sottostare il tracciato in esito alle osservazioni emerse dalla precedente V.I.A. erano i seguenti:

- 1) tracciato in sinistra orografica della valle;
- 2) collegamento con la linea esistente ad intervalli massimi di 20 chilometri per consentire un funzionamento di sistema garantendo flessibilità e sicurezza;
- 3) gallerie di lunghezza massima pari a 20 km per esigenze di sicurezza;
- 4) affiancamenti alla linea esistente nei tratti dove questa è più vicina al versante montuoso per minimizzare l’impatto paesaggistico/ambientale dell’infrastruttura;
- 5) suddivisione in lotti funzionali che consentissero di dare priorità temporale alle circonvallazioni di Trento e Rovereto di modo che la maggior parte di popolazione residente beneficiasse subito della prevista riduzione del traffico merci sulla linea storica.

Le soluzioni tipologiche adottate nel progetto qui illustrato sono analoghe a quelle impiegate da RFI per gli altri lotti in quanto si vuole salvaguardare l’omogeneità degli interventi lungo l’intera linea, condividendone altresì i contenuti tecnici.

La documentazione di base pertanto è stata quella costituita dallo Studio di fattibilità 1993 (linea di accesso sud Fortezza Verona) e 2002 (Progetto Preliminare della Galleria di base del Brennero), dal nuovo tracciato (fattibilità 2002), dal progetto preliminare sviluppato da RFI all’inizio del 2003 e dalla proposta di alternativa “parietale” sviluppata dalla PAT in sede V.I.A. sempre nel 2003.

Il presente progetto preliminare riguarda l’intero tracciato insistente sul territorio Trentino suddiviso fra Lotto 3 che riveste caratteristiche di priorità in quanto interessa le due maggiori città e le due tratte di completamento a nord ed a sud della provincia.

La tratta a nord diverrà parte integrante del lotto di completamento definito Lotto 5 nel recente accordo stipulato fra RFI e Provincia Autonoma di Bolzano e per questo è stata redatta previo confronto e collaborazione con quella Provincia e RFI.

La tratta a sud è stata concordata con RFI in modo da essere compatibile con i programmi di completamento previsti in provincia di Verona.

2. IL PROGETTO

Il tracciato previsto nel territorio Trentino, è stato suddiviso nella tratta Nord (che farà parte del Lotto 5) a partire dal confine con la provincia di Bolzano, nella tratta Lotto 3 fra Roncafort e Serravalle e nella tratta Sud fino al confine con la provincia di Verona.

2.1 Tratta Nord

- Il tracciato origina al confine con l'Alto Adige in galleria ad est di Salorno; a questa sezione è stata assegnata la progressiva 0+000.
- Il tratto dalla progressiva 0+000 alla progressiva 7+817 si sviluppa interamente in galleria naturale (galleria "Corona"). Tenendo conto del tratto che si sviluppa in provincia di Bolzano tale galleria avrà una lunghezza complessiva di circa 12 km. La pendenza del tracciato è pari allo 1,92 ‰. In questo tratto non sono previste finestre costruttive.
- Tra la prog. 7+817 e la prog. 9+111 il tracciato esce all'aperto in località Ischia fra S. Michele all'Adige e Nave S. Felice e si sviluppa per m. 1.350 su rilevato in affiancamento alla linea esistente per consentire ai treni merci che lo necessitano di fermarsi allo scalo di Roncafort.
- Tra la prog. 9+167 e la prog. 21+493 la linea torna in galleria per una lunghezza di 12.326 m (galleria "Trento 2") con una livelletta di pendenza pari a 1,96 ‰. Al termine di questo tratto si prevede la realizzazione di un camerone necessario per collegare il nuovo tracciato alla tratta del Lotto 3 circonvallazione di Trento e Rovereto.

Nel tratto esaminato si prevede di realizzare le seguenti opere:

- Sottostazione elettrica interrata alla prog. 7+817;
- Sovrappasso della S.S. 12 in corrispondenza all'ingresso in galleria della nuova linea alla prog. 7+817;
- Interramento della linea ferroviaria Trento - Malè fra le fermate di Nave e Sornello;
- Sovrappasso della S.S. 12 in corrispondenza all'ingresso in galleria della nuova linea alla prog. 9+111.

Sulla base degli accordi con la Provincia Autonoma di Bolzano e delle indicazioni di R.F.I. nelle corografie è stato indicato anche il tracciato alternativo in galleria naturale denominato Variante "D" (Variante "A" Provincia Autonoma di Bolzano) che, negli sviluppi successivi della progettazione, sarà oggetto di progettazione unitaria tra le due province autonome di Trento e Bolzano, nell'ambito del Lotto 5, in modo da garantire la continuità del tracciato e l'uniformità delle scelte progettuali ed esecutive.

Il tracciato della Variante "D" (Variante "A" Provincia Autonoma di Bolzano), nel territorio della Provincia Autonoma di Trento, trasla ad ovest la galleria naturale "Corona" e si innesta sul precedente alla progressiva 7+397 per un nuovo sviluppo di 6.972 m, quindi con una riduzione di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

circa 425 m dello sviluppo della galleria naturale “Corona” nel territorio della Provincia Autonoma di Trento.

Tenendo conto anche del tratto che si sviluppa in provincia Autonoma di Bolzano, secondo la Variante “D”, la galleria naturale “Corona” avrà una lunghezza complessiva di oltre 18 km.

2.2 Tratta Lotto 3

Per la tratta Lotto 3 (circonvallazione di Trento e Rovereto) del presente progetto preliminare è prevista priorità temporale in termini realizzativi in quanto consentirà di liberare dal traffico merci la linea storica nelle sezioni che attraversano le città di Trento e di Rovereto.

La circonvallazione di Trento e Rovereto nasce a nord dallo scalo merci di Trento - Roncafort ed affianca prima in rilevato per 1780 m, poi in trincea aperta per circa 800 m e quindi in galleria artificiale per circa 1112 m la linea storica fino all'ex scalo Filzi da dove, completamente interrata, parte una galleria naturale di circa 4109 m (galleria artificiale e naturale denominata galleria “Buonconsiglio”) che raggiunge il punto di interconnessione con la nuova linea proveniente da Bronzolo.

Sul sedime dell'area ex Scalo Filzi è prevista la nuova Stazione Internazionale di Trento, con la nuova linea ferroviaria sottostante e completamente interrata.

I tratti in trincea aperta e in galleria artificiale saranno quelli a maggior pendenza pari al 12,5 ‰ mentre la galleria naturale avrà pendenza pari a 1,4 ‰.

Detto tratto assume una triplice funzione:

- sarà il collegamento della nuova linea con quella storica per consentire le fermate dei treni merci allo scalo di Roncafort;
- consentirà ai treni passeggeri a lunga percorrenza la fermata alla città di Trento ed infine,
- sarà affiancato, in parallelo, dalla nuova linea locale Trento – Pergine prevista dal progetto “Metroland”.

Dal punto di interconnessione con la nuova linea proveniente da Bronzolo la linea prosegue in galleria naturale sempre con pendenza pari a 1,4 ‰ fino alla località Acquaviva per circa 7911 m (galleria “Trento 1”) fino alla progressiva 14+590 dallo scalo merci di Roncafort.

Tra la prog. 14+590 e la prog. 18+264 il tracciato esce all'aperto per affiancarsi alla linea esistente per circa 3.674 m in località Acquaviva e Murazzi.

Alla prog. 18+264 inizia la seconda galleria naturale (galleria “Zugna”) con pendenza pari al 2 ‰ che bypasserà Rovereto per uscire nella zona di Serravalle.

Per questo ultimo tratto sono state esaminate tre alternative di tracciato che di seguito vengono descritte e che si riportano negli elaborati grafici Allegato 2 “Carte delle alternative di tracciato” e Allegato 3 “Carta dell'uso del suolo delle alternative”.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SOLUZIONE A

In questa soluzione la galleria Zugna esce alla prog. 37+150 a 400 m circa dalle prime case di Serravalle.

Da qui la nuova linea si affianca a quella storica per circa 2.504 m in corrispondenza con la stazione dell'abitato.

In questo tratto avviene la connessione provvisoria con la linea storica e termina il Lotto 3 nel caso della soluzione A.

Le principali caratteristiche di detta soluzione sono le seguenti:

- difficoltà geotecniche per l'angolo di uscita sud della galleria Zugna;
- difficoltà orografiche per la riduzione dell'impatto acustico in particolare per l'ubicazione adiacente e soprastante dell'abitato storico di Serravalle;
- problematico inserimento ambientale dell'imbocco nord della galleria Fittanze;
- parziale invasione dell'alveo dell'Adige con necessità di sua breve rettifica verso Chizzola;
- affiancamento alla linea storica in corrispondenza della stazione di Serravalle con possibilità di controllo e sicurezza ottimali;
- minima occupazione di territorio agricolo pregiato per l'esistenza del rilevato ferroviario già dimensionato per tre binari.

SOLUZIONE B

In questa soluzione la galleria Zugna esce alla prog. 37+825, sottopassando le ultime case a sud dell'abitato.

Dalla prog. 37+825 alla prog. 40+134 avviene quindi la connessione provvisoria con la linea storica e termina il Lotto 3 nel caso della soluzione B.

Le principali caratteristiche di detta soluzione sono le seguenti:

- sottopasso superficiale in terreno sciolto di alcuni fabbricati di Serravalle con le conseguenti serie problematiche di salvaguardia dei medesimi;
- affiancamento alla linea esistente in curva con problematiche per l'interconnessione fra i binari;
- andamento altimetrico del tracciato che impone la costruzione di impianti di pompaggio per le acque meteoriche.

SOLUZIONE C

In questa soluzione la galleria Zugna esce alla prog. 35+037 a nord ovest dell'abitato di Marco; poi la nuova linea prosegue in rilevato fino alla prog. 35+594 dove si affianca a quella esistente.

Dalla prog. 35+594 fino alla prog. 36+333 avviene la connessione provvisoria alla linea storica e termina il Lotto 3 nel caso della soluzione C.

Le principali caratteristiche di detta soluzione sono le seguenti:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- attraversamento del margine nord ovest del biotopo dei Lavini di Marco in galleria artificiale con aspetti problematici, nel breve periodo, per il recupero ambientale del sito;
- possibilità di rilevanti misure di mitigazione e di compensazione in campo ambientale;
- livelletta altimetrica della linea ottimale;
- affiancamento alla linea storica in un tratto rettilineo con ridotto impatto paesaggistico facilmente barrierabile al rumore.

2.3 Tratta Sud

SOLUZIONE A

Alla prog. 39+471 la nuova linea si discosta dalla storica, sovrappassa la S.S. 12 e, alla prog. 39+985 si reimmette in galleria naturale (galleria “Fittanze”).

Detta galleria, prevista con pendenza dell’ 1,12 ‰, esce all’aperto dopo circa 19.219 m in località Peri in territorio della provincia di Verona.

SOLUZIONE B

Dopo l’affiancamento delle due linee fra le progressive 38+586 e 40+211 la nuova linea si discosta dalla storica sovrappassando la S.S. 12 e, alla progressiva 40+465, inizia la galleria naturale Fittanze che, sempre con pendenza dell’1,12 ‰, esce all’aperto dopo circa 17.871 m in località Peri in territorio della provincia di Verona.

SOLUZIONE C

Dopo l’affiancamento delle due linee fra le progressive 35+594 e 38+561 la nuova linea si discosta dalla storica sottopassando la S.S. 12 e, alla progressiva 38+797, inizia la galleria naturale Fittanze che, con pendenza massima dell’1,21 ‰, esce all’aperto dopo circa 21.891 m in località Peri in territorio della provincia di Verona.

2.4 Scelta dell’alternativa

Per difficoltà geotecniche presenti per le soluzioni A e B, per la necessità di rettifica dell’alveo dell’Adige della soluzione A, per l’affiancamento in curva alla linea esistente della soluzione B, lo studio di impatto ambientale trova nell’alternativa C, la soluzione che consente un affiancamento alla linea storica in rettilineo con minori problemi tecnico progettuali.

2.5 Caratteristiche della linea

La linea ha le seguenti caratteristiche principali:

- *Sviluppo complessivo circa 80 Km*
- *Sviluppo Lotto 3 circa 40 km*
- *Velocità di progetto 250/220 Km/h,*
- *Pendenza massima longitudinale in linea 12,5 ‰ (nel solo tratto fra Trento/Filzi e Roncafort)*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- *Capacita' : 250 treni/giorno nella prima fase funzionale*
- *Capacità : 400 treni/giorno a quadruplicamento avvenuto*
- *Sistema di Esercizio:DOC/ SCC*
- *Sistema di distanziamento:BAB cc/ ERMTS*
- *Armamento 60 UNI*
- *Trazione elettrica: 25 KV ca / 3 KV cc*

2.6 Gallerie

Il tracciato progettato in territorio Trentino comprende, partendo da nord, le seguenti gallerie:
sulla **tratta Nord**:

- Galleria Corona di circa 12 km di lunghezza
- Galleria Trento 2 di circa 12,3 km di lunghezza fino all'interconnessione con il lotto Nord

sulla **tratta Lotto 3**:

- Galleria Buonconsiglio di circa 4,1 km di lunghezza fino all'interconnessione con il lotto Nord
- Galleria Trento 1 di circa 7,9 km di lunghezza
- Galleria Zugna di circa 19,2 km per la soluzione A; 19,9 km per la soluzione B e di circa 16,8 km per la soluzione C

sulla **tratta Sud**:

- Galleria Fittanze di circa 18+428 km per la soluzione A; 17+532 km per la soluzione B e di circa 21+905 km per la soluzione C

A regime la Galleria Trento 2 si connette con la Galleria Trento 1 per una lunghezza complessiva di 20+237 km e costituisce il Passante Ferroviario di Trento.

Per motivi legati alla sicurezza in esercizio per opere in sotterraneo di tale estesa e sulla base della specifica analisi del rischio si prevede la configurazione a canna doppia a singolo binario collegate ogni 500 m fra loro da passaggi trasversali denominati luoghi sicuri a sezione policentrica e aventi un'area calpestabile non inferiore a 100 m². Tali collegamenti hanno lo scopo di soddisfare i requisiti di sicurezza allorché un treno dovesse rimanere bloccato in una delle due gallerie, per una evacuazione veloce delle persone verso l'altra canna previa interruzione del traffico ferroviario.

Nella fase di progettazione definitiva è prevista la costruzione di un cunicolo esplorativo delle caratteristiche dell'ammasso roccioso e del regime idraulico interessato in maniera da azzerare ogni rischio geologico ed idraulico nella fase di costruzione delle gallerie principali e da costituire valido presidio di sicurezza nella fase esecutiva delle medesime.

3. CANTIERIZZAZIONE

3.1 Premessa

Per l'intera estensione del LOTTO 3 sono stati redatti 5 elaborati in scala 1:25000 - All. 5 - ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE – PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE, SITI DI CAVA E DISCARICA E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO, Quadro di Riferimento Progettuale.

Sulle tavole vengono collocati:

- Siti da bonificare
- Cantieri Operativi
- Cantieri Base
- Cantieri Armamento
- Cave
- Cave dimesse
- Cave oggetto di recupero/deposito temporaneo
- Cave utilizzate per deposito permanente
- Viabilità esistente
- Viabilità di progetto

3.2 Le aree di cantiere

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere si basa sulla tipologia d'opera o di opere al servizio delle quali esso sarà asservito e sulla loro estensione; sulle caratteristiche geologico-geotecniche dei terreni e delle rocce (materiali attraversati dalla linea e percentuale di possibile riutilizzo dei materiali scavati); sulle scelte progettuali e di costruzione (numero di fronti d'attacco delle gallerie naturali e metodi di scavo).

Tipologie ed organizzazione dei cantieri

I cantieri previsti per la costruzione della nuova linea ferroviaria si possono dividere nelle 2 seguenti categorie:

cantieri industriali (o cantieri operativi) CO xx e cantieri armamento CAxx;

cantieri base (o campi base) CB xx.

I cantieri industriali e di armamento contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. Essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi per le tratte in galleria, e, per le altre tratte, in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare.

I cantieri base contengono i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere. Essi sono normalmente ubicati in prossimità del cantiere industriale che devono supportare o in posizione baricentrica quando sono previsti a servizio di più cantieri operativi.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Decreto 7 agosto 2003: Ministero delle Attività Produttive. Integrazione all'elenco delle aree indiziate per la ricerca mineraria operativa ai sensi degli articoli 5 e 6 della legge 6 ottobre 1982, n. 752. (GU n. 203 del 2-9-2003)
- Legge 30 luglio 1990, n. 221: Gazz. Uff., 7 agosto 1990, n. 183 Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria.
- Regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443: (in Gazz. Uff., 23 agosto 1927, n. 194). Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere [nel Regno]. Il presente decreto è aggiornato e coordinato al d.lgs. 4 agosto 1999, n.213.

L'attuale esercizio delle cave e delle torbiere nel territorio della regione Veneto è regolato dalla Legge del 17/04/1975 n. 36: Norme per l' esercizio dell' attività estrattiva in ordine a cave e torbiere. B.U.R.V. n.16 del 21 aprile 1975.

Inoltre nella provincia di Trento vige la LEGGE PROVINCIALE 24 ottobre 2006, n. 7 - Disciplina dell'attività di cava (b.u. 31 ottobre 2006, n. 44, suppl. n. 1): questa legge disciplina l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava ad esclusione delle escavazioni negli alvei del demanio idrico, e promuove la valorizzazione del distretto del porfido e delle pietre trentine (art 1). Con la seguente legge viene quindi approvata la redazione del "Piano Cave".

Lo smaltimento dei rifiuti, nel territorio nazionale, è regolato dalla seguente legislazione:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 90/2008
- Decreto-Legge 8 aprile 2008, n. 59: Disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità europee. (GU n. 84 del 9-4-2008)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 90/2008
- Testo coordinato del Decreto-Legge 30 settembre 2005, n. 203: Testo del decreto-legge 30 settembre 2005, n. 203 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 230 del 3 ottobre 2005), coordinato con la legge di conversione 2 dicembre 2005, n. 248 (in questo stesso supplemento ordinario - alla pag. 3), recante: «Misure di contrasto all'evasione fiscale e disposizioni urgenti in materia tributaria e finanziaria». (GU n. 281 del 2-12-2005- Suppl. Ordinario n.195)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nella Provincia autonoma di Trento la materia è regolata dalla Legge provinciale n. 10 del 15-12-2004: Disposizioni in materia di urbanistica, tutela dell'ambiente, acque pubbliche, trasporti, servizio antincendi, lavori pubblici e caccia (B.U.R Trentino Alto Adige n. 50 Straordinario del 17.12.2004).

3.5 Ricognizione dei siti di deposito

Da una prima analisi sulla disponibilità di volumi in cave ed altre aree per il deposito del materiale di scavo eseguita dall'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento emerge che le aree di cava, adeguate per il deposito permanente (ai fini del ripristino in base alle volumetrie previste dai progetti) presenti lungo la valle dell'Adige sono:

- Roverè della Luna - Sort dell'Ischia [n. 1] (recupero con 150.000 m³ tra 15 anni)
- Mezzocorona - Fornaci [n. 3] (recupero con 190.000 m³ tra 15 anni)
- Trento - Ronchi [n. 43] (recupero con 250.000 m³, in corso)
- Isera - Pradaglia (recupero con 460.000 m³ inizio tra 18 anni)
- Rovereto - Cengi di Marco [n. 58] (recupero con 1.120.000 m³ inizio tra 21 anni)
- Ala - S. Cecilia Guastum [n. 60] (recupero con 120.000 m³, in corso)
- Ala - Pilcante [n. 66] (recupero con 500.000 m³, in corso)
- Avio - Pigon [n. 68] (1.150.000 m³, in parte, circa 60%, in corso, il resto in progetto)

Nella Valle dell'Adige esistono inoltre alcune aree (cave dismesse) che potrebbero essere oggetto di recupero (sempre con volumetrie di deposito permanente per ripristino) quali:

- cava Val del Serra (Ala) [100.000 m³ ca. - n. 168],
- cava Campeì (Avio) [80.000 m³ - n. 174],
- cava Boschispessi (Besenello) [800.000 m³ ma in area a rischio geologico n. 49]
- ex discarica Lastiella (Rovereto) [1.200.000 m³ - n. 128].

Al complesso di queste aree vanno poi aggiunti i progetti di recupero nelle aree di estrazione del porfido di Trento, Albiano e Lona Lases.

Le stesse aree sarebbero utilizzate anche per il deposito temporaneo in attesa di un riutilizzo del materiale per altri scopi.

La Provincia autonoma di Trento ha inoltre individuato nell'interporto di Roncafort uno scalo intermodale per la movimentazione del porfido: è possibile ipotizzare di usare i mezzi che prevede arrivino allo scalo ferroviario dell'interporto per smaltire la parte del materiale di classe A e B, mandandolo alle cave in Val di Cembra e Valsugana per la lavorazione. Con tale sistema si prevede di smaltire circa 600 mila metri cubi all'anno. Il posto di carico è ipotizzato nello scalo ferroviario dell'interporto di Roncafort, collegato tramite la linea ferroviaria con la zona di carico della stazione di Mori.

3.6 Bilancio Terre

L'individuazione dei fabbisogni in materie utilizzabili nei diversi processi costruttivi e dei materiali di scarto che è necessario conferire in siti idonei, viene individuato sulla base della stima dei volumi di scavo, di riporto e dei quantitativi necessari per il confezionamento dei conglomerati cementizi.

In relazione alle terre da smaltire viene effettuata una stima approssimata della loro espansione volumetrica conseguente all'estrazione.

Gli strumenti di programmazione regionale e provinciale delle attività estrattive raccomandano, ogni qualvolta sia possibile, il riutilizzo dei materiali di risulta, piuttosto che l'approvvigionamento tramite cave di prestito o già in esercizio.

Conformemente a tale indirizzo, si prevede in questa sede di riutilizzare, in parte, il materiale proveniente dagli scavi in sotterraneo, per la realizzazione dei rilevati e per il confezionamento dei conglomerati cementizi. Come evidenziato nel paragrafo 8.4.5 Relazione Quadro di Riferimento Progettuale, i materiali di classe A e B possono essere riutilizzati per i fabbisogni dell'opera, i materiali di classe C verranno invece smaltiti a deposito permanente.

I volumi di terra estratti sono circa 11 milioni di metri cubi; attraverso il riutilizzo di circa 2,5 milioni di metri cubi per il confezionamento dei calcestruzzi e di 390 mila metri cubi per la formazione dei rilevati, il volume di scavo in esubero da smaltire a deposito si riduce a circa 8,5 milioni di metri cubi. Il presente bilancio consente di evitare di ricorrere a cave di prestito per l'approvvigionamento di inerti.

3.7 Problematiche ed interventi di salvaguardia ambientale nella fase di cantierizzazione

Atmosfera

In riferimento alla **componente Atmosfera** è stata svolta una stima dell'impatto delle emissioni dovute alle attività di cantiere

I risultati conducono a valori di emissione lineare su ogni singolo arco della rete di cantiere decisamente trascurabili e in grado di determinare valori di concentrazione di molto inferiori ai valori di legge.

Ambiente idrico

Le aree di cantiere previste per la realizzazione della nuova linea ferroviaria sono dislocate lungo il tracciato della struttura viaria e, nella grande maggioranza, sono localizzate sui terreni alluvionali della piana del Fiume Adige. La realizzazione dei cantieri comporterà l'occupazione provvisoria delle aree con possibilità di ripristino dello stato attuale al termine dei lavori.

L'impatto ipotizzabile per l'**ambiente idrico** è quello derivante dall'impermeabilizzazione dei piazzali e può essere definito come *rischio di inquinamento per acque di prima pioggia e/o per sversamenti accidentali*.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per ovviare a questo impatto occorre prevedere la realizzazione di un piccolo fossato lungo i confini del cantiere (*fosso di guardia*), che raccoglierà le acque provenienti dall'area impermeabilizzata, per il cui dimensionamento si deve considerare la portata massima transitabile, per la cui verifica si deve determinare, dalla curva di probabilità pluviometrica riferita a un tempo di ritorno di 20 anni, l'intensità di pioggia relativa ad una durata di 5 minuti.

Le acque meteoriche provenienti dalla piattaforma verranno in generale recapitate in corsi d'acqua naturali o artificiali, essendo escluso lo smaltimento al suolo o negli strati superficiali del sottosuolo; a questo proposito i fossi di guardia devono essere rivestiti per impermeabilizzarli.

Verranno realizzati dei manufatti, opportunamente localizzati, atti al trattenimento sia dei solidi contenuti nelle acque meteoriche, separati mediante sedimentazione, sia degli oli e dei grassi, separati sfruttando il loro minor peso rispetto all'acqua.

Le acque reflue provenienti dalle aree di cantiere dovrebbero essere convogliate in un sistema fognario provvisto di depuratore. In caso di impossibilità di allaccio si può prevedere la realizzazione di impianti di fitodepurazione.

Suolo e sottosuolo

Per la componente **ambiente geologico** non si evidenziano impatti rimarchevoli salvo l'eventuale costipamento dei terreni alluvionali in presenza di carichi particolarmente gravosi. Per ovviare ai cedimenti fondali occorre stabilizzare il sottosuolo in corrispondenza delle aree dove si prevede possano esercitarsi pressioni particolarmente alte.

Vegetazione Flora e Fauna

Sui margini dei cantieri e delle piste di cantiere prossimali ad habitat tutelati da SIC e/o Aree Naturali Protette si procede a difese perimetrali antipolvere e antirumore a carattere provvisorio, ovvero da rimuovere a fine cantiere.

In aree interne a SIC o nelle immediate vicinanze, le superfici di aree e piste di cantiere saranno interessate da coperture idonee da contenere la diffusione di polveri, fino a prevedere la deposizione di asfalto per le piste interessate da consistenti volumi di traffico previsti per l'allontanamento dei materiali di scavo delle gallerie. L'asfalto verrà completamente rimosso in fase di chiusura cantiere.

Il personale verrà edotto sulle regole di comportamento da seguire nelle aree di cantiere vicine a SIC e/o aree protette.

Verrà istituito un vivaio di cantiere (localizzato in planimetria), per il quale è previsto un periodo di attività che inizia con la fase costruttiva dell'opera e continua fino al termine delle attività di restauro ambientale previste con le compensazioni. Il vivaio di cantiere è sottoposta alla direzione unica dell'Ente Gestore dei SIC interferiti dal progetto, il quale provvede all'indirizzo ed al controllo delle attività.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel vivaio di cantiere si allevano le piante arboree, arbustive ed erbacee autoctone dei SIC interferiti (ovvero si utilizza solo materiale genetico raccolto entro i confini di detti istituti di tutela o nelle). Il vivai stesso viene dimesso ed esso stesso trasformato in habitat restaurato (ciò avverrà solo dopo aver terminato tutte le fasi di restauro dei SIC e delle aree di cantiere adiacenti).

Rumore

Il clima acustico dell'area è definito principalmente dalla linea ferroviaria esistente (e, per le tratte "Ischia di Lavis" e "Scalo Filzi" anche dalla linea Trento-Malè) nei tratti in cui quella di progetto vi si andrà ad affiancare. Nella soluzione C, il clima acustico è caratterizzato anche dall'Autostrada del Brennero, con livelli sonori decrescenti con l'aumentare della distanza dall'infrastruttura autostradale. Il traffico locale è considerato una sorgente di rumore secondaria.

Saranno aperte distinte tipologie di aree di cantiere:

- cantieri lineari per la realizzazione del rilevato, per la realizzazione della trincea e per la realizzazione del viadotto,
- cantieri operativi con superfici riservate alla collocazione dei campi base e delle aree di deposito e di parcheggio.

TRATTO APERTO "ISCHIA DI LAVIS"

Il tracciato si sviluppa quasi interamente in classe III ed in assenza di ricettori residenziali a distanze tali da provocare eccedenze dai limiti normativi. Anche la classe IV all'imbocco della galleria "Trento 2" (area mista commerciale-terziaria da P.R.G.) e la classe II (residenze in corrispondenza del centro abitato a est della S.S. n. 12 dell' Abetone – prog. 7+900 – 8+300) si trovano a distanze tali da permettere ai ricettori di rientrare nei limiti di norma.

Il cantiere operativo CO1 non inficia sul clima acustico di alcuna residenza. L'impianto di betonaggio all'interno di tale cantiere, ipotizzato in posizione baricentrica rispetto alla recinzione, non comporta eccedenze per le residenze localizzate in classe III, per quelle di classe IV (area di centro storico – Nave San Rocco) e per quelle in classe II (area residenziale in località Banalotte e Nave San Rocco).

TRATTO APERTO "SCALO FILZI"

Dall'analisi della zonizzazione acustica del Comune di Trento, la ferrovia risulta protetta da una fascia di classe IV di ampiezza variabile. Tuttavia, tutti i ricettori lungo linea ubicati a distanze inferiori ai 20 metri dalla recinzione di cantiere presentano eccedenze dai limiti normativi. Stesso discorso vale per i ricettori residenziali oltre tale fascia, appartenenti alla classe II e a distanze minori di 80 metri dalla recinzione. Infine, livelli sonori superiori ai limiti per la classe I si riscontrano per ricettori residenziali e particolarmente sensibili a distanze inferiori a 150 metri dal cantiere.

Il rumore dovuto alle attività all'interno del cantiere operativo CO2 (ivi incluse quelle dell'impianto di betonaggio presente all'interno di tale cantiere), provoca eccedenze in corrispondenza dei limitrofi

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ricettori inseriti in classe IV, presso alcune residenze in classe III e due ricettori scolastici all'altezza delle progressive 3+200 e 3+600 - lato ovest.

TRATTO APERTO "BESENELLO"

Il tracciato ferroviario si sviluppa quasi interamente in classe I come rilevato dall'analisi delle zonizzazioni acustiche di Trento e Besenello. Pertanto, i ricettori residenziali tra le progressive 15+000 e 15+500 (lato est) nel comune di Trento, ubicati a distanze inferiori a 150 metri dal recinto di cantiere, sono eccedenti dai limiti di norma. Le stesse considerazioni valgono per il ricettore isolato in corrispondenza della progressiva 17+000 lato ovest nel territorio del comune di Besenello.

Il rumore dovuto alle attività all'interno del cantiere operativo CO3 non inficia sul clima acustico di alcuna residenza. L'impianto di betonaggio all'interno di tale cantiere, ipotizzato in posizione baricentrica rispetto alla recinzione, comporta eccedenze per le residenze localizzate in classe I nei pressi dell'imbocco della galleria di progetto "Trento 1".

Il rumore dovuto alle attività all'interno del cantiere operativo CO4 provoca eccedenze in corrispondenza del ricettore isolato in classe I in corrispondenza della progressiva 17+000 lato ovest nel territorio del comune di Besenello. L'impianto di betonaggio all'interno di tale cantiere, ipotizzato in posizione baricentrica rispetto alla recinzione, non comporta eccedenze per la residenza localizzata in classe I all'altezza della progressiva 17+000 (lato ovest)

TRATTO APERTO "MARCO"

Il tracciato si sviluppa quasi interamente nel territorio del comune di Rovereto, per il quale è vigente la zonizzazione acustica. In corrispondenza dell'abitato lato est tra le progressive 5+000 e 5+700 si riscontrano eccedenze per la prima fila di ricettori lungo linea inseriti in classe III. Le aree rurali risultano inserite in classe I, pertanto i ricettori in corrispondenza delle progressive 6+700 – 7+000 (lati est ed ovest) presentano livelli sonori dovuti all'attività dei cantieri lungo linea superiori ai limiti normativi.

Il rumore dovuto alle attività all'interno del cantiere operativo CO5 provoca eccedenze in corrispondenza di alcuni ricettori isolati in classe I e III in corrispondenza dell'imbocco della galleria artificiale "Zugna" lato est nel territorio del comune di Rovereto. L'impianto di betonaggio all'interno di tale cantiere, ipotizzato in posizione baricentrica rispetto alla recinzione, non comporta eccedenze per le residenze localizzate in classe I, II, III.

Il rumore dovuto alle attività all'interno del cantiere operativo CO6 non inficia sul clima acustico di alcuna residenza, così come l'impianto di betonaggio all'interno di tale cantiere.

Per i ricettori in cui si rilevano livelli sonori eccedenti i limiti di norma causati dai cantieri lungo linea e/o operativi (con impianto di betonaggio all'interno), si potrà richiedere ai Comuni interessati una deroga temporanea dai limiti normativi, come previsto dalla Legge Quadro, per la durata dei lavori.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

In alternativa, per ovviare agli incrementi di rumore ambientale si possono prevedere interventi mitigativi, consistenti nella messa in opera di barriere fonoassorbenti provvisorie mobili di altezza variabile, in corrispondenza della recinzione di cantiere. La barriera sarà montata su apposito basamento in cls tipo New Jersey e sarà realizzata con pannelli monolitici costituiti da una parte strutturale portante centrale in cemento con rivestimento in fibra di legno mineralizzata. I pannelli che presentano dimensioni standard pari a 4000 mm. di larghezza x 600 mm. di altezza possono essere sovrapposti fino a raggiungere le altezze desiderate.

In ambito rurale, quando solitamente può essere reperito spazio adeguato, potranno essere realizzate dune perimetrali di adeguata altezza che oltre alla mitigazione acustica potranno garantire anche la schermatura visiva ed il contenimento della dispersione di polveri all'esterno.

Vibrazioni

La realizzazione della tratta ferroviaria in oggetto costituisce una fase potenzialmente critica dal punto di vista dell'impatto vibrazionale a causa principalmente:

della tipologia delle macchine impiegate all'interno del cantiere, comprensive sia di macchine operatrici che di mezzi di trasporto;

della contemporaneità, all'interno dello stesso scenario di cantiere, di più lavorazioni in posizioni differenti;

della vicinanza dei cantieri ad insediamenti residenziali.

I livelli di accelerazione complessiva ponderata secondo gli assi combinati, considerando i filtri di ponderazione di figura B, sono :

<u>Macchina operatrice</u>	<u>L (dB)</u>
Martello idraulico	99.2
Escavatore	78.3
Autocarro	73.3
Dozer	81.5
Idrofresa	90.5
Rullo	96.5

Con tali valori di accelerazione, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione della nuova linea ferroviaria non sono tali da pregiudicare la stabilità degli edifici.

Fenomeni di annoyance, tuttavia, possono verificarsi per i residenti degli edifici ubicati in prossimità delle aree di cantiere. Come si evince dalla tabella "Valori limite di vibrazione relativi al disturbo alle persone", il limite normativo UNI 9614 risulta di 77 dB (edifici residenziali - valore

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

diurno), poiché non sono previste lavorazioni di notte. Considerando l'attenuazione del campo vibrazionale pari ad 1 dB per metro lineare (attenuazione stabilita sulla base delle caratteristiche del substrato geologico interessato dal tracciato ferroviario in esame), si ottiene in particolare, per le diverse tipologie di cantiere:

Cantieri lineari per la realizzazione del viadotto o della galleria artificiale : disturbo a distanze inferiori ai 30m dalle macchine operatrici.

Cantieri lineari per la realizzazione del rilevato : disturbo a distanze inferiori a circa 25m dalle macchine operatrici.

I ricettori coinvolti sono ubicati:

- nel comune di Trento, a Scalo Filzi, 15 ricettori
- nel comune di Rovereto, a Marco Ovest , 3 ricettori

I fenomeni di disturbo, tuttavia, non sono tali da indurre preoccupazioni: essi sono stati infatti stimati con una modellazione che considera la sorgente di vibrazione costante, mentre in realtà essa risulta mobile ed ha comunque caratteristiche di limitata durata temporale. Durante la realizzazione del rilevato, difatti, la sola operazione che potrebbe dar luogo ad *annoyance*, è la compattazione del terreno per mezzo del rullo vibrante, mentre per la realizzazione del viadotto o della galleria artificiale la fase critica può essere considerata esclusivamente la perforazione con la macchina palificatrice.

Nel confronto dei risultati delle simulazioni con i limiti di vibrazione definiti dalla norma UNI occorre inoltre tenere presente che questi ultimi si riferiscono al caso di sorgente fissa, e sono quindi necessariamente più restrittivi di quanto la situazione esaminata può richiedere.

Per quel che concerne l'impatto vibrazionale valutato in termini di velocità di vibrazioni, queste sono ovunque molto basse e comunque tali da non causare danni alle strutture nell'intorno del cantiere in quanto inferiori al valore più cautelativo assegnato dalla normativa UNI 9916/ISO 4866 per edifici storici.

Alla luce delle precedenti considerazioni non si ritengono necessarie particolari misure per la mitigazione delle vibrazioni indotte dai macchinari di cantiere. E' però prevista l'esecuzione di un monitoraggio in corso d'opera in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla linea, al fine di caratterizzare l'emissione vibrazionale dei macchinari effettivamente impiegati ed individuare le eventuali necessità di mitigazione.

Paesaggio

Le interferenze legate alla fase di costruzione dell'opera, sono correlabili ai seguenti eventuali fattori di criticità indotti:

- Alterazione del contesto paesaggistico/visuale
- Danno a elementi di interesse storico-testimoniale

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Interferenza con vincoli esistenti

Le aree di cantiere previste per la realizzazione dei lavori ricadono prevalentemente in ambiti a valenza agricola.

Non si rilevano interferenze legate alla presenza di vincoli o di manufatti storici.

Le problematiche indotte sul tale componente sono relative all'alterazione delle condizioni di visibilità e della qualità dei siti, per le quali si prevedono idonee misure in corso d'opera, tali da ridurre eventuali situazioni di criticità.

Sarà infatti possibile, per le aree di cantiere situate in prossimità di aree fruibili dalla popolazione, predisporre pannellature piene di tipo opaco che risultino di qualità visiva. I pannelli verranno realizzati in maniera tale da garantire il montaggio di pannellature trattate graficamente ed informative circa la presentazione e l'andamento dei lavori.

4. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI

L'analisi effettuata sulla particolare conformazione dell'assetto paesaggistico dell'ambito di inserimento permette di evidenziare come, l'assenza di inserimenti di tratti in viadotto e di ponti per l'attraversamento del fiume Adige non vada ad influire sulla particolare sensibilità paesaggistica di alcuni ambiti.

Tutti i tratti allo scoperto si affiancano a presenze infrastrutturali ormai connotate nel tempo nelle aree stesse e soprattutto la fascia di suolo occupata dal nuovo tracciato è nel maggior parte già di pertinenza ferroviaria: pertanto il tracciato con la scelta di passare in galleria, rilega i suoi effetti di interferenza ai soli tratti interessati agli imbocchi.

Le particolari valenze paesaggistiche, prevalentemente di carattere agricolo – forestale, dei tratti in corrispondenza di questi manufatti evidenziano la necessità di prevedere interventi mirati di mitigazione e ripristino dell'ambito attraversato.

Le sistemazioni ambientali si fondano sulla individuazione di opere di “restauro” che consentano il recupero delle aree interessate dalla realizzazione del progetto e la valorizzazione degli elementi che con esso si vengono a creare. L'obiettivo è quello di ricreare la continuità dei segni e delle visuali preesistenti alla realizzazione dell'intervento e di conferire un valore paesaggistico agli elementi del progetto.

L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico-percettiva ma ha nello stesso tempo il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale.

Tale forma di intervento si inserisce nella logica del “recupero ambientale” che comprende tutti quegli interventi rivolti a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Si vuole favorire l'innescio di processi evolutivi al fine di valorizzare la potenzialità del sistema naturale mediante interventi coerenti con la vegetazione esistente. L'obiettivo è quello di ricomporre l'unità paesaggistica, percettiva ma soprattutto strutturale del sistema naturale .

A fronte delle analisi paesaggistica effettuata, di appositi studi architettonici-paesaggistici e delle analisi vegetazionali sono stati adottati opportuni interventi di mitigazione già in questa fase di progettazione preliminare.

Riguardo agli imbocchi rispetto ad una prima soluzione tecnico-progettuale riportata di seguito ed individuata sempre nell'ambito della redazione preliminare, per la galleria Trento 2 nel tratto di Ischia di Lavis e per la galleria Zugna nel il tratto di Marco, sono state adottate delle modifiche planoaltimetriche al fine di ridurre in misura consistente gli effetti a carico delle colture specializzate e delle fasce boschive.

Nell'ambito interessato dal tratto allo scoperto di ISCHIA DI LAVIS, le aree di risulta tra il nuovo tracciato ferroviario ad alta capacità e quello storico rappresentano occasioni per il paesaggio agricolo e va evitato che la marginalità di questi spazi generi una ulteriore perdita di suoli fertili.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sono previste quinte arboree come schermatura per i nuclei abitati di Sorni e Nave San Rocco, anche se i fronti edificati sono distanti dal tracciato ferroviario. Le specie arboree utilizzate saranno: *Acer campestre* (acero), *Quercus robur* (farnia), *Carpinus betulus* (carpino bianco) e *Ulmus minor* (olmo).

Nel tratto all'aperto di Acquaviva – Besenello fondamentalmente gli interventi si riconducono a quelli previsti all'imbocco della galleria Zugna e a quelli previsti in prossimità dello svincolo della S.S.12. All'imbocco la sistemazione a verde del tratto in artificiale prevede l'inserimento di specie arbustive quali *Viburnum opulus* (viburno), *Euonymus europea* (evonimo), *Corylus avellana* (nociolo) *Crataegus monogyna* (biancospino), *Cornus sanguinea* (sanguinella); per lo spazio compreso tra il tratto in artificiale e la strada invece è prevista una ricucitura del mantello boschivo con l'impianto di specie arboree.

In prossimità del tratto allo scoperto di Marco gli interventi da adottare sono:

- Sistemazione a verde dell'imbocco della galleria naturale Zugna
- Sistemazione a verde dei tratti in galleria artificiale Zugna
- Ripristino dello stato ante operam dell'Habitat del Sic It 3120080 Laghetti di Marco
- Ripristino agricolo della galleria artificiale
- Ripristino agricolo delle aree di cantiere
- Quinta arborea per schermatura dall'edificio più periferico dell'abitato di Marco
- Siepe di raccordo in prossimità dell'imbocco galleria Fittanze.

Il tratto posto tra l'abitato di Marco e il casello autostradale Rovereto Sud potrebbe essere interessato dall'adozione del "tunnel architettonico" come da dettagli riportati nello Studio architettonico allegato al progetto e nella tavola degli interventi di mitigazione.

5. CARATTERISTICHE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 Ambiente Idrico

Inquadramento generale

L'Adige percorre una piana alluvionale che, nel tardo Terziario e nel Quaternario, è stata incisa da fiumi e da ghiacciai; il substrato è costituito soprattutto da rocce carbonatiche mesozoiche e terziarie, con lembi di rocce paleozoiche prevalentemente vulcaniche. La sua pianura, in provincia di Trento, è delimitata da rilievi montuosi che raggiungono i 2.000 m s.l.m.

Il corso dell'Adige, partendo da Trento, è orientato inizialmente in direzione Nord – Sud; all'altezza di Volano (poco a Nord di Rovereto) cambia, assumendo orientazione Nord Est – Sud Ovest.

La conformazione delle valli trasversali a quella principale del Fiume ha consentito la realizzazione di numerosi sbarramenti per la formazione di bacini di ritenuta.

Idrografia superficiale

I corsi d'acqua di quest'area sono numerosi ed i principali sono: il Fiume Adige, il Torrente Noce, il Torrente Avisio ed il Torrente Fersina. Ad esclusione dell'Adige, gli altri torrenti non sono direttamente interessati dal tracciato. Se ne da comunque, di seguito, una breve descrizione.

L'Adige sorge vicino al passo Resia in provincia di Bolzano, a 1.586 m s.l.m. e sfocia nel Mare Adriatico, in prossimità di Chioggia, dopo aver percorso 409 km.

Nella provincia di Trento il bacino idrografico dell'Adige ha una superficie di 1.032 km² ed ha tre principali affluenti che sono il Noce, l'Avisio e il Fersina; la pendenza media tra Salorno e Borghetto è dello 0,1%.

La parte settentrionale del bacino dell'Adige, fino a Sud di Trento, è caratterizzata dall'affioramento di rocce calcaree interessate da fenomeni carsici e da superfici di discontinuità che le rendono molto permeabili; di conseguenza la rete idrografica è di limitato sviluppo e nell'area si verificano frane di scoscendimento e processi di erosione superficiale.

La parte meridionale del bacino dell'Adige ha invece numerosi sottobacini importanti; i corsi d'acqua hanno uno spiccato regime torrentizio, risultando asciutti per lunghi periodi di tempo. I maggiori affluenti dell'Adige hanno formato dei conoidi di deiezione di notevoli dimensioni sui quali sono presenti numerosi centri abitati; la dimensione di queste conoidi dimostra l'intensa attività erosiva e di trasporto espletata dai corsi d'acqua in passato.

Il Torrente Noce è affluente di destra dell'Adige e confluisce in quest'ultimo a Sud di Zambana; ha origine dal Corno dei Tre Signori (Val del Monte) e dal Monte Cevedale (Valle della Mare). Il suo percorso è lungo circa 67 km.

Il bacino del Noce può essere suddiviso in due grandi unità, la Val di Sole e la Val di Non, in relazione a fattori morfologici e geologici, uso del territorio ed urbanizzazione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il torrente Avisio è un affluente di sinistra dell'Adige; confluisce in quest'ultimo a Sud di Lavis (dopo aver percorso circa 89 km) formando una vasta conoide di deiezione. Il corso del torrente è regolato da alcuni importanti sbarramenti idroelettrici.

Il controllo delle piene dell'Avisio è molto importante perché si riflette sul regime dell'Adige.

Anche il torrente Ferina è un affluente di sinistra dell'Adige, sfocia in quest'ultimo, a Trento, dopo aver percorso circa 30 km; presenta un tipico regime torrentizio e anche durante i periodi di magra ha una minima portata. Il suo bacino è di piccole dimensioni con limitati apporti idrici.

Ad Ovest dell'area di studio è presente una valle, denominata Valle dei Laghi; in essa si trovano alcune conche endoreiche con piccoli laghi che ne raccolgono le acque superficiali. Tra di essi il Lago di Lamar è l'unico che in parte rientra nell'area cartografata (a Sud di Zambana Vecchia). Questo lago, privo di immissari e di emissari, si trova alla quota di 714 m s.l.m., ha una superficie di circa 40200 m², una profondità massima di 16 m ed una profondità media di 9.6 m.

Nell'area del Lago di Lamar esiste un carsismo molto sviluppato.

Più ad Ovest del Lago di Lamar è presente il Lago di Terlago, anch'esso privo di emissari. Per il Lago di Terlago è provata, da studi anche recenti, una connessione idrogeologica con le sorgenti di località Ischia Podetti, poste al bordo occidentale del fondovalle atesino.

Acque sotterranee

Quasi tutte le falde idriche della provincia di Trento sono di tipo freatico e sono alimentate direttamente dai corsi d'acqua presenti in corrispondenza dei depositi alluvionali; per questo motivo sono particolarmente esposte all'inquinamento sia dovuto alla dispersione diretta nel terreno, sia con il contatto con corsi d'acqua inquinati.

L'Adige rappresenta il livello di base della circolazione idrica sotterranea ed i suoi livelli idrometrici controllano il livello dell'acquifero multistrato di fondovalle, che a sua volta raccoglie e drena le acque provenienti dagli acquiferi porosi laterali della valle (acquiferi di conoide alluvionale o di falda detritica) e gli sversamenti delle acque circolanti nei massicci carbonatici che orlano la valle dell'Adige.

Le sorgenti presenti lungo il tracciato in esame sono legate principalmente a contatti stratigrafici o a contatti di natura tettonica e quindi a zone di maggior fratturazione che dovranno quindi essere sottoposte a studi dettagliati nel corso delle indagini geognostiche.

Analisi delle interazioni opera-ambiente

Allo stato attuale possono essere anticipate alcune ipotesi sull'assetto idrogeologico, suddividendo il territorio interessato dall'opera in due parti: una comprendente le opere all'aperto e le opere necessarie all'imbocco della galleria; una seconda che interessa lo sviluppo dell'opera in sotterraneo.

Per quanto riguarda i tratti all'aperto, il tracciato di progetto sarà impostato sui depositi alluvionali dell'Adige e, per un tratto, sui depositi caotici della frana di Mori.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I depositi affioranti nella valle alluvionale dell'Adige sono sede di importanti falde idriche, alimentate direttamente dal corso d'acqua e raccolgono e drenano le acque che defluiscono dagli acquiferi dei rilievi che la lambiscono e dalle conoidi di deiezione e conoidi detritiche.

Per quanto riguarda l'opera in sottterraneo, in corrispondenza dei passaggi tra gli acquiferi delle formazioni Triassiche e Giurassiche e gli acquiclude del Triassico e del Cretacico - Terziario, si potranno avere venute, anche permanenti, decisamente significative.

In corrispondenza delle formazioni carbonatiche si potrebbero incontrare numerose venute veicolate da condotti carsici, che potrebbero interferire con una serie di sorgenti poste alla base delle pareti calcaree.

Da un punto di vista strutturale, i problemi principali sono connessi alla presenza di importanti lineamenti tettonici e zone di faglia. L'incontro con queste zone comporta un peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso e venute d'acqua in galleria, anche importanti e permanenti.

In corrispondenza di zone di faglia è inoltre possibile l'instaurarsi di importanti circuiti idrogeologici profondi che potrebbero essere intercettati dalla galleria.

Sintesi degli Impatti

L'influenza che l'opera in esame ha sull'ambiente circostante è sostanzialmente diversa a seconda che il tracciato si sviluppi in sottterraneo o all'aperto.

Si possono prevedere quantità di acqua potenzialmente drenata non trascurabili. Ciò comporterà la necessità di ricorrere ad ogni intervento che sia in grado di minimizzare il drenaggio di acqua in fase di costruzione e, contemporaneamente, prevedere ogni intervento teso a restituire all'ambiente l'acqua sottratta al masso attraverso il drenaggio.

Tratto in sottterraneo

Interferenza con la falda acquifera

In alcuni punti in cui il tracciato intercetterà il passaggio tra rocce a bassa permeabilità permotriassiche e rocce permeabili per carsismo e fratturazione. In corrispondenza del passaggio tra questi complessi idrogeologici si possono verificare venute consistenti e permanenti di acqua che potrebbero avere dei riflessi sulle sorgenti della zona, con un impatto a breve termine sulle sorgenti poste al limite di permeabilità e un impatto a lungo termine per le sorgenti poste ad una distanza maggiore.

L'intercettazione dell'acquifero compartimentato più a Sud, deve far prevedere un drenaggio permanente delle acque, con effetti a breve e lungo termine sulle sorgenti, a causa della presenza del sistema cataclasato che veicola le acque all'esterno.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Rischio d'inquinamento delle acque sotterranee

Questo rischio sussiste soprattutto in fase di realizzazione visto che lo scavo si sviluppa per un tratto cospicuo in rocce intensamente fratturate e carsificate e quindi molto permeabili, sede di falde acquifere.

Tratti all'aperto

Interferenza con corsi d'acqua

Il progetto, proprio perché realizzato per la maggior parte in sotterraneo, non ha grandi interferenze con l'ambiente idrico superficiale.

Rischio d'inquinamento delle acque superficiali

Nei tratti in cui il tracciato non è in galleria si presenta il rischio di inquinamento delle acque superficiali sia per sversamenti accidentali diretti di sostanze inquinanti, sia per dilavamento della piattaforma ferroviaria ad opera delle acque meteoriche (acque di prima pioggia); in fase di cantiere il rischio che si può presentare riguarda anche l'intorbidimento delle acque superficiali.

Le acque meteoriche provenienti dalla piattaforma verranno in generale recapitate in opportuni fossi che le recapiteranno in pozzetti sgrassatori, opportunamente localizzati, atti al trattenimento sia dei solidi contenuti nelle acque meteoriche, separati mediante sedimentazione, sia degli oli e dei grassi, separati sfruttando il loro minor peso rispetto all'acqua.

Rischio di inquinamento della falda per acque di prima pioggia e/o per sversamenti accidentali

Il tratto all'aperto si sviluppa in corrispondenza di terreni alluvionali a permeabilità variabile da media a bassa; in corrispondenza di questi sedimenti è presente un'importante falda freatica che, in occasione di sversamenti accidentali e del dilavamento ad opera delle acque di prima pioggia, può essere raggiunta da sostanze inquinanti.

La mitigazione di questo impatto è la stessa vista per quello precedente.

5.2 Suolo e Sottosuolo

Inquadramento generale

L'area oggetto di studio comprende un vasto settore del versante sinistro della Val d'Adige, oltre al fondovalle, esteso da Nord della città di Trento, fino a sud della località Serravalle dell'Adige. Il tracciato di progetto insiste in parte sul fondovalle dell'Adige ed all'interno del versante sinistro idrografico della valle principale per i tratti in galleria.

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di una valle fluviale, la valle dell'Adige, che dalla provincia di Trento, prevalentemente montuosa, si dirige verso la provincia di Verona, caratterizzata da una vasta pianura alluvionale.

Nel tratto più settentrionale, la valle dell'Adige è riempita da sedimenti alluvionali che raggiungono spessori di circa 500 m; in questi depositi sono presenti varie falde acquifere.

La successione stratigrafica affiorante nell'area di Trento è costituita da rocce sedimentarie, ignee e metamorfiche; si tratta quindi di una serie caratterizzata da grande variabilità litologica.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il basamento metamorfico (filladi, gneiss e micascisti) paleozoico è ricoperto da potenti ed estese formazioni vulcaniche ignimbriche che raggiungono il loro massimo spessore (1500 m) lungo la valle dell'Adige tra Trento e Bolzano.

Sopra questi depositi si trovano sedimenti continentali (arenarie e conglomerati, porfidi) sui quali si sono depositi sedimenti marini (arenarie, argilliti, marne e calcari). La successione continua con potenti complessi carbonatici (calcari e dolomie triassico-eocenici) e si chiude con formazioni marnose e argillose eoceniche e con formazioni calcarenitiche oligocenico-mioceniche ricoperte dai depositi quaternari quali le morene glaciali, i depositi detritici e i depositi alluvionali.

L'area di progetto presenta inoltre una morfologia fortemente controllata dalla presenza di strutture tettoniche.

Tra i fenomeni gravitativi che condizionano significativamente la morfologia dell'area di progetto, oltre al complesso fenomeno del Monte Marzola, merita di esser citata la Frana dei Lavini di Marco, un esteso fenomeno, avvenuto in età storica, di scivolamento planare a blocchi lungo i giunti di stratificazione dei calcari del Gruppo dei Calcari Grigi, che ha dato origine allo spettacolare versante in roccia delle "Laste di Lizzana" (zona di distacco), famosa per la presenza del Geosito dedicato alle impronte dei dinosauri, ed alla formazione di un esteso accumulo caotico di blocchi che ha occupato parte del fondovalle dell'Adige appena a Sud di Rovereto.

La vicinanza della falda con il p.c. determina uno stato di saturazione dei terreni sovrastanti per risalita capillare e permette quindi di definire i suoli in oggetto come freschi.

Sismicità

Il territorio della provincia di Trento è interessato da una sismicità che può essere definita bassa, in relazione alla sismicità nazionale.

La classificazione sismica dell'Ordinanza n. 3274 dispone che i comuni della Provincia di Trento siano collocati nelle zone sismiche di categoria III e IV.

Con le norme di attuazione della variante 2000 al P.U.P. – Approvazione della carta di Sintesi Geologica si stabilisce che tutto il territorio provinciale è da considerarsi come sismico, con sismicità trascurabile (zona 4) o bassa (zona 3).

Idrogeologia

Nella parte iniziale del progetto le sorgenti sono relativamente poco numerose, ed appaiono legate principalmente ad una ricarica meteorica e da scioglimento delle nevi, con una possibile duplice circolazione idrica:

- una circolazione entro i depositi detritici olocenici ed i depositi glaciali pleistocenici;
- una circolazione in roccia, condizionata dalle soglie di permeabilità tra le varie litologie, limitata alla parte corticale delle masse rocciose. Il rinserramento delle fratture in profondità ed il loro riempimento da parte di prodotti di alterazione delle rocce in senso argilloso ostacola lo sviluppo di una circolazione profonda.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel tratto della circonvallazione Trento Rovereto il tracciato si sviluppa lungo la transizione tra due distinti domini geologici ed idrogeologici.

Analisi delle interazioni opera-ambiente

I problemi principali sono connessi alla presenza di importanti lineamenti tettonici e zone di faglia; l'incontro con queste zone comporta un peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso intercettato.

Sottrazione di suolo

L'occupazione temporanea di aree porterà al "consumo" di una certa quantità di suolo con buone caratteristiche pedologiche che potrà essere decorticato, accantonato e quindi riutilizzato per le operazioni di ripristino al termine dei lavori.

La sottrazione definitiva di suoli con buone caratteristiche pedologiche non potrà essere mitigata ma tutto il suolo raccolto nelle operazioni di scopertura potrà essere accantonato e riutilizzato per le riambientazioni e le bonifiche. Si potranno anche realizzare interventi di recupero di aree non produttive come misura di compensazione alle superfici eliminate.

Poiché il tracciato si sviluppa prevalentemente in galleria, le aree di impatto sono limitate agli imbocchi ed ai tratti all'aperto ma solo alcuni di essi sono realizzati su suoli naturali data la diffusa urbanizzazione dell'area.

Interferenza con terreni permeabili

Per quanto riguarda i tratti all'aperto, il tracciato si svilupperà in corrispondenza di terreni alluvionali la cui permeabilità può variare da media a bassa in funzione della granulometria affiorante. Il rischio consiste nel possibile inquinamento del suolo che risulterà maggiore nelle zone in cui prevale la componente ghiaioso-sabbiosa. Questo impatto viene mitigato con gli interventi previsti nella componente Ambiente idrico.

Per i tratti in galleria, la zone in cui sono in contatto (stratigrafico o tettonico) la successione giurassica permeabile e le successioni a bassa permeabilità, può rappresentare un punto delicato sotto il profilo idrogeologico. Nella fase di esecuzione si deve fare grande attenzione, nell'attraversamento delle formazioni carsificate, ai fini della protezione della falda carsica da inquinamenti.

Interferenza con terreni scadenti

La natura geomeccanica delle rocce, la loro caratterizzazione geotecnica e, in sintesi, il loro comportamento allo scavo, rivestono un'importanza fondamentale.

In corrispondenza dei tratti all'aperto affiorano i depositi alluvionali nei quali è presente una falda idrica freatica che raccoglie e drena le acque dai rilievi circostanti. I sedimenti alluvionali,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

prevalentemente limoso-argillosi, sottoposti a nuovi carichi, tenderanno a consolidare con conseguente rischio di cedimenti.

Per quanto riguarda il tratto in galleria, gran parte del tracciato si sviluppa in corrispondenza di rocce intensamente fratturate e carsificate. La presenza di acqua in pressione all'interno dell'ammasso roccioso tende a peggiorare le caratteristiche geomeccaniche di quest'ultimo, con conseguente incremento dell'instabilità del fronte di scavo. Le maggiori informazioni derivanti da un necessario approfondimento delle indagini consentirà di predisporre i metodi di scavo e gli opportuni provvedimenti per contenere gli effetti negativi.

Interferenza con forme carsiche

L'attraversamento delle formazioni calcaree non presenta normalmente particolari problemi di stabilità ma in quest'area la situazione è complicata dalla presenza di numerose zone carsificate.

In corrispondenza di queste aree le caratteristiche geomeccaniche di rocce che normalmente dovrebbero essere da discrete a buone, diventano mediocri a causa anche della presenza di acqua in pressione, con conseguente diminuzione della stabilità dello scavo. Vale per la mitigazione di questo impatto quanto esposto nel precedente.

5.3 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Vegetazione e Flora

Nel bacino idrografico dell'Adige si rileva un uso del suolo strettamente legato alla morfologia del territorio, oggetto di trasformazioni e modifiche attuate in un arco temporale di diversi secoli.

La parte dominante del territorio presenta caratteristiche spiccatamente montane, con estese formazioni boschive, della vegetazione pioniera e degli affioramenti rocciosi. L'estensione complessiva degli ambienti di pianura è molto limitato per la conformazione naturale del bacino idrografico. Le zone di fondovalle risultano fortemente antropizzate, presentando forme di agricoltura moderna e razionale, che tendono ad utilizzare ogni porzione utile di superficie. Tale saturazione degli usi intensivi dei territori vallivi ha portato ad una drastica riduzione della presenza di habitat naturali di carattere planiziaria.

Le aree ad antropizzazione "irreversibile", ovvero urbanizzate, presentano una distribuzione prevalentemente valliva.

Le aree antropizzate in maniera "reversibile", ovvero utilizzate per l'attività agricola, si suddividono tra colture agricole avvicendate (prevalentemente mais o prati), frutteto (prevalentemente melicoltura) e viticoltura. Nella media e bassa Valle dell'Adige è netta la prevalenza delle colture permanenti, con melicoltura e viticoltura dominanti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le aree boschive (non antropizzate ma comunque governate dall'uomo), occupano una posizione di territorio dominante in termini assoluti, sia dal punto di vista economico che dal punto di vista della difesa del suolo.

I boschi coprono oltre il 40,4 % del bacino dell'Adige. Una porzione di territorio è occupato dalla vegetazione pioniera che si insedia nelle fasce altimetriche più alte, dal limite della vegetazione arborea fino agli affioramenti rocciosi e nei versanti, in seguito ad eventi franosi o generalmente a dissesti idrogeologici.

Anche gli affioramenti rocciosi hanno importanza rilevante, sia dal punto di vista spaziale sia con riferimento alla determinazione dei tempi di corrivazione delle acque, presentandosi come superfici impermeabili, al pari delle aree urbanizzate.

La superficie forestale della Provincia si attesta poco al di sotto dei 350.000 ha (oltre la metà della superficie complessiva della Provincia), tra le quali dominano le formazioni ad altofusto (circa l'80%) rispetto alle formazioni a ceduo (circa il 20%).

In misura prevalente le superfici boscate sono oggetto di gestione diretta, ovvero presentano dinamiche evolutive dipendenti dalle forme colturali adottate. Soltanto un quinto (circa), della superficie boschiva provinciale è costituita da soprassuoli boschivi "non coltivati", ovvero, nell'attuale gestione, affidati alle dinamiche naturali. Tali formazioni "non coltivate", sono solitamente collocate in ambiti marginali, con forti limitazioni di carattere morfologico stazionale, che ne impediscono uno sfruttamento razionale e fanno piuttosto propendere ad una destinazione di difesa dei versanti e degli equilibri idrogeologici.

La ripartizione patrimoniale dei boschi vede la proprietà pubblica (demanio provinciale, comuni, etc.) assolutamente prevalente rispetto a quella privata (circa un quarto delle superfici complessive).

Le dinamiche di trasformazione in atto vedono un aumento della superficie complessiva boscata, in ragione di naturale e spontaneo imboschimento delle aree marginali alpine, precedentemente occupate da pascoli e coltivi, ma anche un aumento della superficie complessiva delle fustaie, con relativa riduzione del ceduo.

Effetti del tracciato

Il tracciato in esame comporta, in misura prevalente, effetti localizzati in ambiti agricoli vallivi, ovvero di carattere intensivo. Non sono interessati ambiti ad incolto di estensione significativa (saranno interessate fasce di vegetazione spontanea sulle massicciate ferroviaria esistenti), mentre nelle zone umide, ove si hanno elevate presenze di specie, non sono previste interferenze dirette o indirette.

I coltivi costituiscono quindi le forme di copertura del suolo più interessate dagli effetti della costruzione del tracciato ferroviario in esame.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nelle zone agricole la flora di interesse è generalmente costituita da specie infestanti delle colture, soprattutto pre quanto concerne le coltivazioni che prevedono la lavorazione annuale del terreno (cereali, orti e secondariamente vigneti). Ma negli ultimi due decennio si è assistito ad una progressiva intensificazione delle modalità colturali nei settori vallivi, che costituiscono gli ambiti di interferenza del progetto in esame. Tale fenomeno ha determinato una progressiva rarefazione di talune specie, altrove ancora diffuse. Un esempio noto è la quasi estinzione del fiordaliso (*Centaurea cyanus*) dalla Provincia di Trento. Le coltivazioni che ancora mantengono residui di flora di interesse sono costituite da ambiti di versante, ove le modalità di coltivazione non raggiungono i massimi livelli di intensificazione.

Nella zona dei Lavini di Marco si ha la maggiore interferenza rilevabile a carico della flora, in ragione di interferenze a carico di ambienti erbacei riferibili alla categoria prati magri, con elevate concentrazioni potenziali di specie floristiche di pregio. L'impatto in questione è oggetto di una specifica valutazione di incidenza in ragione del rilievo comunitario degli ambienti coinvolti e per la sua mitigazione dovranno adottarsi interventi di ripristino in cui è necessario prevedere l'esclusivo impiego di specie originarie del sito stesso, ovvero limitare la raccolta del materiale di origine (semi, talee e piantine) alle immediate adiacenze dell'area in oggetto.

Fauna

Il progetto in esame presenta, se si considera la lunghezza della tratta in esame, un effetto particolarmente contenuto, grazie ad un maggiore sviluppo in galleria naturale e ai tratti di affiancamento della nuova linea alla linea esistente.

Si mantengono, tuttavia, alcuni effetti di carattere negativo. Le ferrovie hanno un effetto rilevante sulle popolazioni delle specie più sensibili alle attività antropiche. Gli effetti più evidenti sono conducibili alle collisioni.

Il peso di questi effetti delle strutture lineari sulla fauna è oggetto di indagini approfondite da un tempo relativamente breve, ma si possono segnalare i fattori principali che agiscono negativamente sulle specie animali:

1. mortalità diretta;
2. frammentazione degli habitat;
3. disturbo (“displacement and avoidance”);
4. sottrazione diretta di habitat;

Il punto 1, riferibile al rischio di collisioni tra autoveicoli e fauna. I punti successivi concernono questioni strettamente connesse con le condizioni ambientali e faunistiche che concorrono a definire il livello di rischio di collisione, vengono brevemente illustrate nei paragrafi seguenti. Le trasformazioni ambientali vengono inoltre considerate anche in termini di creazione di nuovi habitat, talvolta con effetti anche favorevoli alla conservazioni di determinati taxa.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Mortalità diretta

Gli anfibi costituiscono un gruppo molto sensibile a questo tipo di effetto, in quanto il ciclo vitale di molte specie dipende dall'accessibilità di punti d'acqua adatti alla riproduzione.

Un altro gruppo particolarmente sensibile è costituito dai grandi mammiferi (ad esempio cervidi, suidi e grandi carnivori), per i quali, a causa delle dimensioni dell'area vitale utilizzata, è probabile che la costruzione di una infrastruttura lineare comporti delle difficoltà di attraversamento con il rischio di un rallentamento consistente dei passaggi attraverso la barriera.

Frammentazione degli habitat

Tra i vertebrati, i gruppi tassonomici che risentono delle interferenze più consistenti sono gli anfibi, i rettili e i mammiferi; tra gli invertebrati, tutte quelle specie che si spostano via terra. Il gruppo di vertebrati che meno risente di quest'effetto è ovviamente costituito dagli uccelli, che non risentono di impedimenti fisici al passaggio. Per questo gruppo gli effetti di maggior rilievo sono riconducibili alla mortalità diretta e al disturbo.

L'effetto barriera ha delle caratteristiche spiccatamente specie-specifiche. Alcune specie di carnivori di taglia medio piccola (in particolare volpi e mustelidi) tendono ad utilizzare con relativa facilità i sottopassi per il drenaggio delle acque, mentre alcune specie di ungulati e di grandi carnivori hanno bisogno di più lunghi periodi di apprendimento per selezionare i passaggi che eventualmente possono utilizzare.

La barriera costituita dalla nuova ferrovia è comunque affiancata dal Fiume Adige, dall'autostrada e dalla linea storica, ed è immersa in una matrice ambientale fortemente antropizzata. In questo contesto gli effetti aggiuntivi dei pochi tratti fuori terra è particolarmente contenuto.

Disturbo

Il disturbo comporta una perdita di habitat disponibile per le popolazioni animali causato da comportamenti di evitamento delle aree disturbate ("avoidance") e da una redistribuzione degli home range dei singoli individui componenti la popolazione in esame ("displacement").

Nell'area di Marco si registrano gli effetti di disturbo più consistenti rilevabili nell'intera tratta in esame. Gli effetti a carico delle biocenosi del SIC Lavini di Marco è oggetto di una specifica valutazione di incidenza.

Sottrazione diretta di habitat

La sottrazione di habitat prodotta dalla costruzione di strade ha tipicamente un andamento a fascia. La rilevanza di questo effetto è fortemente correlato con la qualità ambientale degli ambienti sottratti, la quantità di superficie sottratta, sia in termini assoluti, sia in termini relativi.

La sottrazione di habitat può essere distinta in occupazioni di carattere permanente (sede ferroviaria e strutture connesse) e occupazioni di carattere temporaneo (aree di cantiere, piste di cantiere).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Gli habitat interessati da occupazioni temporanee per la costituzione di aree e piste di cantiere subiscono delle trasformazioni consistenti. I soprassuoli e suoli preesistenti vengono in genere rimossi. L'intenso disturbo prodotto durante la fase di cantiere tende ad allontanare la fauna dai siti. Al termine dei lavori si propone una condizione paragonabile ad uno stadio iniziale di un ecosistema: assenza di suolo, assenza di soprassuolo e presenza di substrati di detrito fortemente compattati.

Con opportuni interventi di risanamento ambientale queste aree possono essere recuperate verso condizioni ambientali più idonee per la fauna. La definizione degli obiettivi di gestione, la progettazione degli interventi e la programmazione degli eventuali interventi di manutenzione costituiscono elementi focali del recupero di queste aree.

La sottrazione di habitat prodotta dal tracciato assume una particolare rilevanza sulle superfici interne ed adiacenti al SIC dei Lavini di Marco (vedere valutazione di incidenza).

Ecosistemi

Alterazione degli ecosistemi

La vegetazione adiacente al tracciato in esame, con particolare riferimento alle coperture boschive, potrebbe subire delle alterazioni, in termini di composizione in specie e struttura.

I principali fattori alteranti sono costituiti dalle mutate condizioni microclimatiche a ridosso del tracciato ferroviario (ombreggiamento, incremento degli sbarzi termici, etc.), la diffusione di erbicidi per la manutenzione delle scarpate.

Creazione di nuovi ambienti sui margini ferroviari

Su questi spazi si sviluppano formazioni di vegetazione diverse da quelle preesistenti. Lungo i bordi si formano dei corridoi di dispersione per specie animali e vegetali, spesso con carattere invasivo.

Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso di interesse ecologico non è misurabile soltanto con la luminosità diffusa nel cielo notturno. Di importanza anche maggiore sono i fenomeni più localizzati di illuminazione diretta, che possono provocare seri fenomeni di interferenza con i meccanismi della visione notturna, di orientamento e di regolazione fisiologica delle specie biologiche, con effetti indiretti sulla struttura degli ecosistemi.

5.4 Salute Pubblica

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo al fattore ambientale Salute pubblica, specifica che *Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo.*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio [.]. In merito a questo secondo aspetto si osserva che le condizioni di sicurezza e di esercizio di una linea ferroviaria sono definite a livello di normativa tecnica di settore.

Si nota peraltro come, trattandosi in questo caso interventi volti al potenziamento del trasporto di persone e di merci su ferro, la realizzazione delle opere di progetto fornisca di fatto un contributo positivo al contenimento dei rischi connessi all'incidentalità stradale ed alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Per quanto concerne il quadro normativo, dalla promulgazione del sopracitato DPCM ad ora numerosi sono stati i provvedimenti legislativi che hanno innovato e rafforzato la politica della difesa della salute pubblica che, come indicato dall'OMS, deve essere intesa in un concetto più ampio e cioè come *“uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità”*.

L'analisi della compatibilità delle opere in progetto e del loro esercizio in relazione alle ricadute dirette e indirette sul benessere e la salute della popolazione coinvolta è stata affrontata, all'interno del SIA, in modo disgiunto ed indiretto attraverso l'analisi delle “pressioni” prodotte dal progetto sulle singole componenti in quanto è l'alterazione di dette componenti, che concorre alla caratterizzazione dell'ambiente di una comunità.

Gli studi di settore che direttamente o indirettamente possono avere attinenza con la salute pubblica e di cui pertanto sono stati ripresi sinteticamente in questa sede i risultati sono nello specifico:

- atmosfera
- suolo e sottosuolo
- radiazioni non ionizzanti
- rumore
- vibrazioni

L'individuazione degli impatti sulla salute pubblica viene quindi esplicita in relazione alle componenti ambientali sopra indicate attraverso la valutazione degli indicatori e dei parametri attualmente disponibili e presi in considerazione dalla specifica normativa di settore.

Per la caratterizzazione delle fonti e dei fattori di pressione sulla salute pubblica si rimanda, pertanto, ai capitoli del SIA relativi alle singole componenti ambientali.

In questo senso, e per come sono state affrontate tali problematiche, nell'ambito delle singole componenti presenti nel SIA, si ritiene che la filosofia del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 sia stata rispettata.

5.5 Campi Elettromagnetici

Il presente capitolo esprime la valutazione dell'impatto ambientale ante-operam relativo alle componenti del campo elettromagnetico prodotto nell'intorno dei 50 Hz lungo la tratta in esame sulla base del progetto preliminare. Nelle successive fasi di progettazione, questa valutazione dovrà essere riesaminata con un'analisi attenta agli elementi specifici del percorso rispetto alla presenza di popolazione come previsto dalle attuali normative italiane.

Normativa di riferimento

Legge quadro sulla tutela dai pericoli derivanti da esposizioni a Campi Elettromagnetici. Legge n° 36 del 12/02/01. La Legge 36 citata individua in forma definitiva "Obiettivi di Qualità". In buona sostanza introduce il Principio del Minimo Ragionevolmente Raggiungibile. Valori inferiori al contributo del fondo costituiscono riferimento.

D.P.C.M. del 23.04.1992 pubblicato sulla G.U. N° 104 del 06.05.1992

D.P.C.M. del 28.09.1995 pubblicato sulla G.U. N° 232 del 04.10.1995

Indicazioni non ancora formalizzate del D.P.C.M. del 23/02/03 attualmente in fase di pubblicazione.

Valutazioni

La normativa italiana ha assunto carattere molto restrittivo rispetto alle indicazioni Europee sui limiti delle esposizioni a CEM di bassa frequenza e, conseguentemente, l'analisi di impatto ambientale deve tenere conto di 3 fattori :

- Intensità di campo elettrico riferita a dimensioni del Kv/m
- Intensità di induzione magnetica riferita a dimensioni del μT ;
- Distanza di rispetto riferita a dimensioni delle decine di metri

Questi vanno esaminati indipendentemente e separatamente, in quanto la condizione della natura del C.E.M. alle frequenze in esame è sempre ascrivibile alla dizione "CAMPO VICINO", pertanto non è mai possibile ricavare analiticamente il campo elettrico dal campo magnetico o viceversa. La condizione di distanza di rispetto non è correlabile agli andamenti teorici di decadimento delle intensità di campo elettrico e di induzione magnetica in conseguenza della complessità dei contributi del campo sia in frequenza sia in valore efficace. In linea teorica, un elettrodotto di 150 KV posto ad un'altezza maggiore di 20 m dal suolo, non può superare le indicazioni dell'ordine dei 5 kV/m di intensità di campo elettrico.

Indipendentemente dai calcoli teorici, il numero considerevole di misure effettuate, anche in Italia, prova che difficilmente si supera l'intensità di 1 kV/m.

Parimenti, nelle stesse condizioni, difficilmente si ottengono valori di campo magnetico statico superiori ai 4-5 μT per le intensità di corrente dichiarate nell'elettrodotto in questione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'obiettivo di qualità di 3 μ T indicato nel D.P.C.M. del 23/02/03 (come noto in corso di pubblicazione), è da considerarsi facilmente raggiungibile e ragionevolmente rispettato dal progetto in esame; questo obiettivo, però, necessita di essere riconsiderato in fase esecutiva, punto per punto ed in particolare nelle zone limitrofe ai centri abitati ed anche in presenza di case isolate.

5.6 Rumore

Normativa di riferimento

- D.P.C.M. del 01/03/91
- L. 26 ottobre 1995 n. 447.
Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997.
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.M. 16 marzo 1998.
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 18 novembre 1998 "regolamento di attuazione della L.447/95 di disciplina del rumore ferroviario".

Illustrazione delle tecniche previsionali

Le previsioni dell'impatto indotto dal transito dei convogli sono state effettuate con il modello MITHRA-FER già largamente utilizzato in ambito ferroviario, che consente di simulare la diffusione del rumore in una larga fascia di territorio.

Simulazioni

I dati di input utilizzati nelle simulazioni sono i seguenti:

Dati di Input – Modello	
Tipo di terreno	$\sigma = 600$ Terreno compatto
Temperatura	15°
Umidità	70%
Massima distanza percorsa dal raggio sonoro prima di essere trascurato come contributo	2000 m
Numero di riflessioni	5
Caratteristiche edifici	Riflettenti e diffrattivi
Pannelli fonoassorbenti	molto assorbenti con 20% di pannelli trasparenti

I risultati delle simulazioni sono riassunti in schede (vedi All. 12 Schede livelli sonori ante operam, post operam, post mitigazione - Quadro Riferimento Ambientale), riportanti la qualità ambientale

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

nello scenario ante opera, post opera e post mitigazioni, nei due periodi di riferimento diurno e notturno. In esse sono indicate, per ciascuna linea e per ciascuna tipologia costruttiva, al variare della distanza dalla piattaforma (5 m. da asse binario vicino), i livelli di immissione in facciata ai diversi piani.

Nell'allegato 11 - Quadro Riferimento Ambientale si riportano, inoltre, i tabulati di output MITHRA.

Tipologia, localizzazione e dimensionamento degli interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione previsti sono i seguenti:

Interventi di mitigazione Tratta "Ischia di Lavis"

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
7+860	445	4	1.900	Est
8+340	455	5	2.275	AC
8+795	320	4	1.340	Est
9+015	105	3	315	Ovest

Totale 1.325 5.710

Interventi di mitigazione Tratta "Scalo Filzi"

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
0+150	1.300	6	7.800	LL
0+400	390	6	2.340	AC
0+790	890	5	4.450	AC
1+450	280	5	1.400	LL
1+680	280	4	1.120	AC
1+730	270	3	810	LL
1+960	725	5	3.625	AC
2+000	400	4	1.600	LL
2+400	85	3	255	LL
2+485	830	5	4.150	LL
2+685	650	4	2.600	AC

Totale 6.100 30.150

Interventi di mitigazione Tratta "Besenello"

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
14+515	960	4	3840	AC
15+220	285	3	855	LL
15+700	500	5	2.500	AC
15+945	1.275	3	3.825	LL
16+200	210	4	840	AC

Totale 3230 11.860

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Interventi di mitigazione Tratta Variante A “Serravalle”

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
7+100	1.035	6	6.210	AC
8+120	345	5	1.725	AC
8+800	580	3	1.740	AC
9+380	230	5	1.150	Est

Totale 2.190 10.825

Interventi di mitigazione Tratta Variante B “S. Margherita”

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
7+830	310	5	1.550	Est
8+480	480	3	1.440	AC
8+960	415	5	2.075	AC
9+375	230	4	920	AC

Totale 1.435 5.985

Interventi di mitigazione Tratta Variante C “Marco”

Prog. iniziale [km]	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m ²]	Lato Linea
4+915	200	4	8.00	AC
5+165	350	5	1.750	AC
5+330	500	4	2.000	LL
5+515	160	6	960	AC
5+675	235	5	1.175	AC
6+590	565	5	2.825	LL
6+690	405	4	1.620	AC

Totale 2.415 11.130

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento.

In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera, attenendosi alle seguenti norme di carattere generale:

Sintesi dei risultati

Dall'analisi delle tabelle si evince che:

Tratto aperto “Ischia di Lavis”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza variabile da 3.0 a 6.0 metri. Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, si riscontrano eccedenze dai limiti normativi provvisori dettati dal P.R.G. dei Comuni di Lavis, Nave San Rocco e San Michele all'Adige (non avendo i citati Comuni adottato un piano di zonizzazione acustica), o dalla eventuale zonizzazione acustica ipotizzata per tali Comuni (classi III – aree agricole e classe II – agglomerato residenziale nel comune di Lavis). Tali eccedenze vengono totalmente mitigate sul lato AC con l'inserimento delle barriere acustiche. Sul lato LL non si riscontra presenza di edifici residenziali a distanze inferiori a 400 metri (piccolo agglomerato di residenze nel Comune di Nave San Rocco), per il quale permangono lievi eccedenze notturne secondo i limiti provvisori dettati dal P.R.G. o dalla zonizzazione acustica ipotizzabile (classe II).

Tratto aperto “Scalo Filzi”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza variabile da 3.0 a 6.0 metri. E' prevista altresì la sostituzione con finestre fonoisolanti degli infissi ai piani alti degli edifici ove le barriere non riescano a mitigare completamente tali eccedenze. Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, si riscontrano eccedenze dai limiti normativi dettati dalla zonizzazione acustica del Comune di Trento, totalmente mitigate peraltro dall'inserimento delle barriere acustiche.

Tratto aperto “Besenello”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza variabile da 3.0 a 5.0 metri. Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, non si riscontra presenza di edifici residenziali e le aree di classe I dei Comuni di Trento e Besenello risultano parzialmente protette con l'inserimento delle barriere acustiche. I Comuni di Calliano ed Aldeno non presentano, ad oggi, un piano di zonizzazione acustica vigente. Si ipotizzano per tali Comuni aree di classe III (agricole) sul lato LL, anch'esse parzialmente mitigate dalle delle barriere antirumore e aree in classe I nel Comune di Calliano (lato AC).

Tratto aperto “Var. A - Serravalle”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza 3.0, 5.0 a 6.0 metri . E' prevista altresì la sostituzione con finestre fonoisolanti degli infissi ai piani alti degli edifici ove le barriere non riescano a mitigare completamente tali eccedenze Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, l'inserimento delle barriere acustiche permette di mitigare le eccedenze dai limiti provvisori dettati dal P.R.G. e dalla presunta zonizzazione acustica di Ala in corrispondenza del centro abitato di Santa Margherita (classi acustiche ipotizzate II e III), mentre per gli agglomerati residenziali di dimensione ridotta lato LL (Chizzola, Villetta e Santa Lucia – Comune di Ala - classi acustiche ipotizzate II e III), meno distanti peraltro dall'Autostrada del Brennero piuttosto che dalla ferrovia, permangono eccedenze.

Tratto aperto “Var. B – S. Margherita”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza variabile da 3.0 a 5.0 metri. Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, l'inserimento delle barriere acustiche permette di mitigare le eccedenze dai limiti provvisori del P.R.G. di Ala e dalla presunta zonizzazione acustica in corrispondenza del centro abitato di Santa Margherita, mentre per gli agglomerati residenziali di dimensione ridotta lato LL (Villetta e Santa Lucia – Comune di Ala - classi acustiche ipotizzate II e III), meno distanti peraltro dall'Autostrada del Brennero piuttosto che dalla ferrovia, permangono eccedenze.

Tratto aperto “Var. C - Marco”

I livelli sonori nello scenario post opera subiscono un incremento rispetto alle condizioni attuali (peraltro già eccedenti i limiti di norma), in particolare nel periodo notturno, a causa dell'affiancamento della linea AC di progetto. Sono pertanto necessari interventi mitigativi che portino i livelli entro i limiti normativi sia nella fascia A che in quella B del decreto attuativo sul rumore di origine ferroviaria. Si prevedono barriere di altezza variabile da 4.0 a 6.0 metri. Oltre la fascia di 250 metri dal ciglio, si riscontrano eccedenze dai limiti normativi dettati dalla zonizzazione acustica del Comune di Rovereto, parzialmente mitigate peraltro dall'inserimento delle barriere acustiche. Stesso discorso per il Comune di Mori, che presenta una zonizzazione acustica redatta, ma non ancora approvata in sede di Consiglio comunale. Per lo scenario post mitigazioni risultano entro i limiti le aree di classe II e III del centro abitato di Marco e le aree di classe I a nord ovest di tale paese, mentre eccedono le aree di classe I attraversate dalla Strada Statale n.12 dell'Abetone e del Brennero, a sud di Mori.

5.7 Vibrazioni

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di una valle fluviale, la valle dell'Adige, che dalla provincia di Trento, prevalentemente montuosa, si dirige verso la provincia di Verona, caratterizzata da una vasta pianura alluvionale.

La successione stratigrafica affiorante nell'area di Trento è costituita da rocce sedimentarie, ignee e metamorfiche; si tratta quindi di una serie caratterizzata da grande variabilità litologica.

La parte settentrionale del bacino dell'Adige è caratterizzata dall'affioramento di rocce calcaree frequentemente interessate da fenomeni carsici; la stabilità di queste rocce è legata alla presenza di discontinuità e dallo sviluppo del carsismo.

Il tracciato si sviluppa principalmente in galleria naturale ed attraversa una successione stratigrafica caratterizzata prevalentemente dalla presenza della serie carbonatica locale con prevalenza di calcari dolomitici e dolomie.

Nel tratto in cui il tracciato si sviluppa all'esterno esso intercetta i depositi alluvionali dell'Adige.

I terreni che costituiscono il tratto di pianura su cui è prevista la realizzazione della nuova linea ferroviaria sono di natura alluvionale ed i suoli che si formano da questi tipi di depositi possono essere classificati, da un punto di vista genetico-evolutivo, come suoli ai primi stadi dell'evoluzione pedogenetica (regosuoli). La permeabilità, la porosità e la natura sciolta di questi terreni determina uno spessore da profondo a molto profondo dei relativi suoli.

Interventi di mitigazione

A seguito degli impatti previsti si dispongono i seguenti interventi di mitigazione:

Materassini antivibranti

Sono stuoie realizzate generalmente con elastomeri poliuretanic, dallo spessore di 15÷40 cm, che vengono stese in uno o due strati al di sotto della massiciata o strato in ballast. L'efficacia degli stessi dipende da due parametri fondamentali: la rigidità dinamica del tappeto e la frequenza di risonanza del sistema ferroviario/materassino. Tali sistemi garantiscono generalmente smorzamenti elevati nel campo di frequenza 40÷80 Hz (tipico delle ferrovie), con un'efficacia variabile da 5 a 15 dB a seconda della soluzione adottata. Tra i prodotti maggiormente diffusi nel mercato internazionale sono da ricordarsi le stuoie Angst-Pfister in Sylomer[®], uno speciale poliuretano a struttura cellulare mista con densità variabile da 400÷600 Kg/m³, in grado di garantire attenuazioni di circa 10 dB nel campo 31.5÷150 Hz.

Sottopiastre in gomma e piattaforme galleggianti

Sono utilizzate nei sistemi di armamento indiretto. Consistono nell'applicazione di uno strato di materiale elastomerico di circa 10 mm al di sotto della piastra ad isolamento della stessa dalla traversa o piattaforma. Tale soluzione presenta una buona efficacia soprattutto se affiancata all'utilizzazione di ancoraggi tipo Pandrol e sottopiattaforme in materiali analoghi (piattoforme

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

galleggianti). Quest'ultima soluzione garantisce spesso attenuazioni superiori a 10 dBA, soprattutto nel campo di frequenza 31.5÷150 Hz.

Sistemi di ancoraggio di tipo elastico

Consistono nell'adozione di sottopiastre in gomma con sostituzione delle tradizionali caviglie con apposite molle dotate di rigidità tali da ridurre notevolmente le vibrazioni trasmesse alla piattaforma. Le prestazioni offerte da questa soluzione sono superiori a quelle precedentemente descritte; le attenuazioni coprono un ampio range di frequenza e possono giungere sino al 90%.

Gli interventi di mitigazione sono localizzati in corrispondenza dei ricettori interessati da livelli di vibrazione superiori ai limiti della norma UNI 9614. Essi sono rappresentati graficamente nella "Planimetria degli interventi di mitigazione del rumore e delle vibrazioni" – All. 9 in scala 1:5.000.

Interventi di mitigazione

Tratta	Prog. iniziale	Lunghezza [m]
Ischia di Lavis	-	-
Scalo Filzi	0+470	250
Scalo Filzi	0+870	190
Scalo Filzi	1+360	70
Scalo Filzi	2+600	170
Scalo Filzi	2+900	220
Besenello	-	-
Variante A	7+125	635
Variante B	7+570	230
Variante C	-	-

5.8 Paesaggio

Nella definizione dei potenziali effetti indotti dal tracciato oggetto del S.I.A. sulla componente Paesaggio, si sono specificatamente considerate le caratteristiche progettuali del punto di vista dell'andamento planimetrico e delle tipologie dell'opera.

L'analisi effettuata sulla particolare conformazione dell'assetto paesaggistico dell'ambito di inserimento permette di evidenziare come, l'assenza di inserimenti di tratti in viadotto e di ponti per l'attraversamento del fiume Adige non vada ad influire sulla particolare sensibilità paesaggistica di alcuni ambiti.

Tutti i tratti allo scoperto si affiancano a presenze infrastrutturali ormai connotate nel tempo nelle aree stesse e soprattutto la fascia di suolo occupata dal nuovo tracciato è nel maggior parte già di pertinenza ferroviaria: pertanto il tracciato con la scelta di passare in galleria, rilega i suoi effetti di interferenza ai soli tratti interessati agli imbocchi.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le particolari valenze paesaggistiche, prevalentemente di carattere agricolo – forestale, dei tratti in corrispondenza di questi manufatti evidenziano la necessità di prevedere interventi mirati di mitigazione e ripristino dell'ambito attraversato.

La vegetazione, in tali particolari contesti assume quindi, intesa come elemento formale di un'unità paesaggistica significativa, il ruolo di elemento di riferimento del contesto paesaggistico, nella predisposizione di tali interventi.

Va sottolineato che la progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale correlati alla realizzazione della linea di progetto si pone quale momento fondamentale per procedere alla riqualificazione delle caratteristiche paesaggistico-ambientali dell'ambito nel quale si interviene e alla valorizzazione degli elementi peculiari.

Le sistemazioni ambientali si fondano sulla individuazione di opere di "restauro" che consentano il recupero delle aree interessate dalla realizzazione del progetto e la valorizzazione degli elementi che con esso si vengono a creare. L'obiettivo è quello di ricreare la continuità dei segni e delle visuali preesistenti alla realizzazione dell'intervento e di conferire un valore paesaggistico agli elementi del progetto.

L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico-percettiva ma ha nello stesso tempo il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale.

Tale forma di intervento si inserisce nella logica del "recupero ambientale" che comprende tutti quegli interventi rivolti a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Si vuole favorire l'innesco di processi evolutivi al fine di valorizzare la potenzialità del sistema naturale mediante interventi coerenti con la vegetazione esistente. L'obiettivo è quello di ricomporre l'unità paesaggistica, percettiva ma soprattutto strutturale del sistema naturale .

La vegetazione svolge, pertanto un ruolo determinante nella qualificazione delle peculiarità paesaggistiche del sito di intervento.

A fronte delle analisi paesaggistica effettuata, di appositi studi architettonici-paesaggistici e delle analisi vegetazionali sono stati adottati opportuni interventi di mitigazione già in questa fase di progettazione preliminare, che vengono dettagliati per ogni tratto allo scoperto nell'Allegato n.6 "Planimetria degli interventi di mitigazione" nel Quadro di Riferimento Progettuale.