

**S.S.51 "ALEMAGNA"**  
**VARIANTE DI LONGARONE**

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

COD. VE407

**PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

**RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE e PROGETTISTA:**

*Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma A26031)*

**PROGETTISTA:**

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*  
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*  
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*  
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**GEOLOGO:**

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)*

**COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Maria Antonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**ELABORATI GENERALI**  
**PARTE 5 – LE VALUTAZIONI**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA01AMBRE05C			
DPVE0407	D 21	CODICE ELAB.	T00IA01AMBRE05	C	-
D		-	-	-	-
C	Rev. per riscontro ai pareri di CDS preliminare del 14/09/2022	DIC.2022	B. ZIMEI	F.VENTURA	M.CAPASSO
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS AMBIENTE	FEB.2022	B. ZIMEI	F.VENTURA	M.CAPASSO
A	EMISSIONE	NOV.2021	B. ZIMEI	F.VENTURA	M.CAPASSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## INDICE

### **PARTE V – VALUTAZIONI ED ESITI**

<b>1</b>	<b>GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI E MITIGAZIONI</b>	<b>3</b>
1.1	LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI	3
1.2	ARIA E CLIMA	6
1.2.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	6
1.2.2	I MODELLI DI SIMULAZIONE USATI	7
1.2.3	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	9
1.2.4	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	24
1.2.5	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	25
1.3	GEOLOGIA	26
1.3.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	26
1.3.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	26
1.3.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	28
1.3.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	30
1.4	ACQUE	30
1.4.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	30
1.4.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	31
1.4.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	33
1.4.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	39
1.5	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	40
1.5.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	40
1.5.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	41
1.5.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	42
1.5.4	MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO	43
1.5.5	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	45
1.6	BIODIVERSITÀ	46
1.6.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	46
1.6.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	47
1.6.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	61

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

1.6.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	72
<b>1.7</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI</b>	<b>73</b>
1.7.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLE COMPONENTI	73
1.7.2	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE - RUMORE	73
1.7.3	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE - VIBRAZIONI	82
1.7.4	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO - RUMORE	91
1.7.5	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	95
<b>1.8</b>	<b>SALUTE PUBBLICA</b>	<b>100</b>
1.8.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	100
1.8.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	100
1.8.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	102
<b>1.9</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>102</b>
1.9.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	102
1.9.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	104
1.9.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	123
1.9.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	139
<b>2</b>	<b>IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI</b>	<b>177</b>
2.1	INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI	177
2.1.1	Progetti di competenza REGIONALE	177
2.1.2	Progetti di competenza STATALE	181
2.2	ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	183
<b>3</b>	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI</b>	<b>187</b>
3.1	SINTESI DEGLI IMPATTI POTENZIALI PER FATTORE CAUSALE	187
3.2	RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI CANTIERE	193
3.3	RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI ESERCIZIO	194
3.4	SINTESI DEGLI IMPATTI NELLA FASE POST MITIGAZIONI	195

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI E MITIGAZIONI

### 1.1 LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI

La metodologia per la definizione degli effetti/impatti ambientali potenziali si basa sulla concatenazione logica Azioni/Fattori causali → Impatti Ambientali a cui fa seguito la concatenazione logica di Azioni di mitigazione → Effetti/impatti residui.

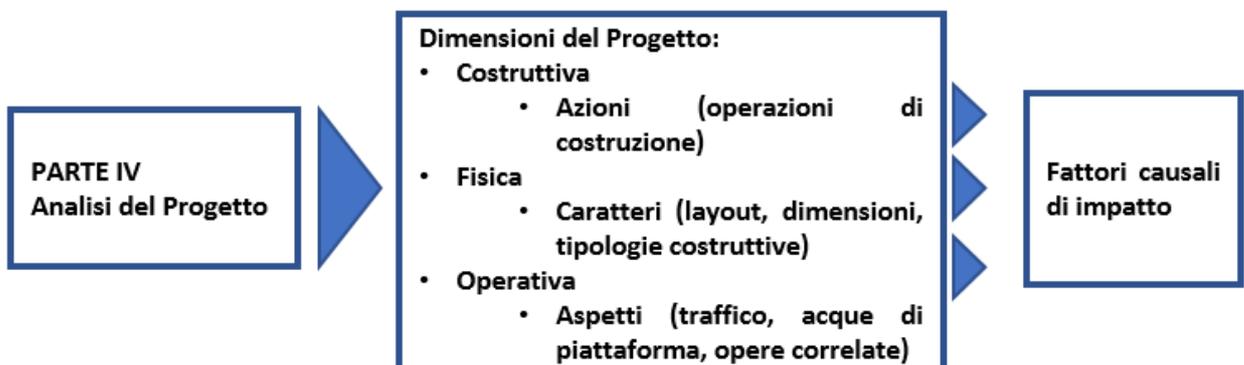
L'immagine seguente rappresenta la catena analitica che trova applicazione nelle parti II e V del presente studio.



Il percorso valutativo inizia dalle analisi del contesto nello scenario di base, articolato per componenti ambientali, riportato nella Parte II, e dall'analisi del progetto. Questo può essere esaminato:

- attraverso le attività costruttive necessarie alla sua realizzazione;
- come manufatto fisico che occupa un determinato spazio e ha una determinata forma;
- come un'infrastruttura che, nel fornire un servizio, comporta il verificarsi di determinate azioni (traffico automobilistico) nel territorio.

In sostanza, l'opera può essere considerata e analizzata attraverso quelle che possono essere definite "dimensioni": **costruttiva, fisica e operativa**. Ciascuna dimensione comprende una serie di "azioni" o "aspetti" di carattere dinamico o statico (le attività di cantiere oppure il traffico servito dalla infrastruttura, la presenza dell'opera in termini di viadotti, tratti a raso, gallerie, trincee, ecc...) che, nel contesto ambientale, costituiscono "fattori causali di impatto" in quanto, nel momento che si verificano o a seguito del loro prodursi, determinano conseguenze sul territorio e sulle componenti ambientali che lo caratterizzano.



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Le azioni di progetto che costituiscono fattori causali di impatto, riportate nella tabella seguente, sono state individuate in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera oggetto del presente studio, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

#### Dimensione fisica

##### *Assetto fisico*

AF.1      Presenza del nuovo corpo stradale

#### Dimensione costruttiva

##### *Attività di cantiere*

AC.1      Approntamento aree e piste di cantiere

AC.2      Scotico terreno vegetale

AC.3      Lavorazioni di cantiere

AC.4      Volumi di traffico di cantiere

#### Dimensione operativa

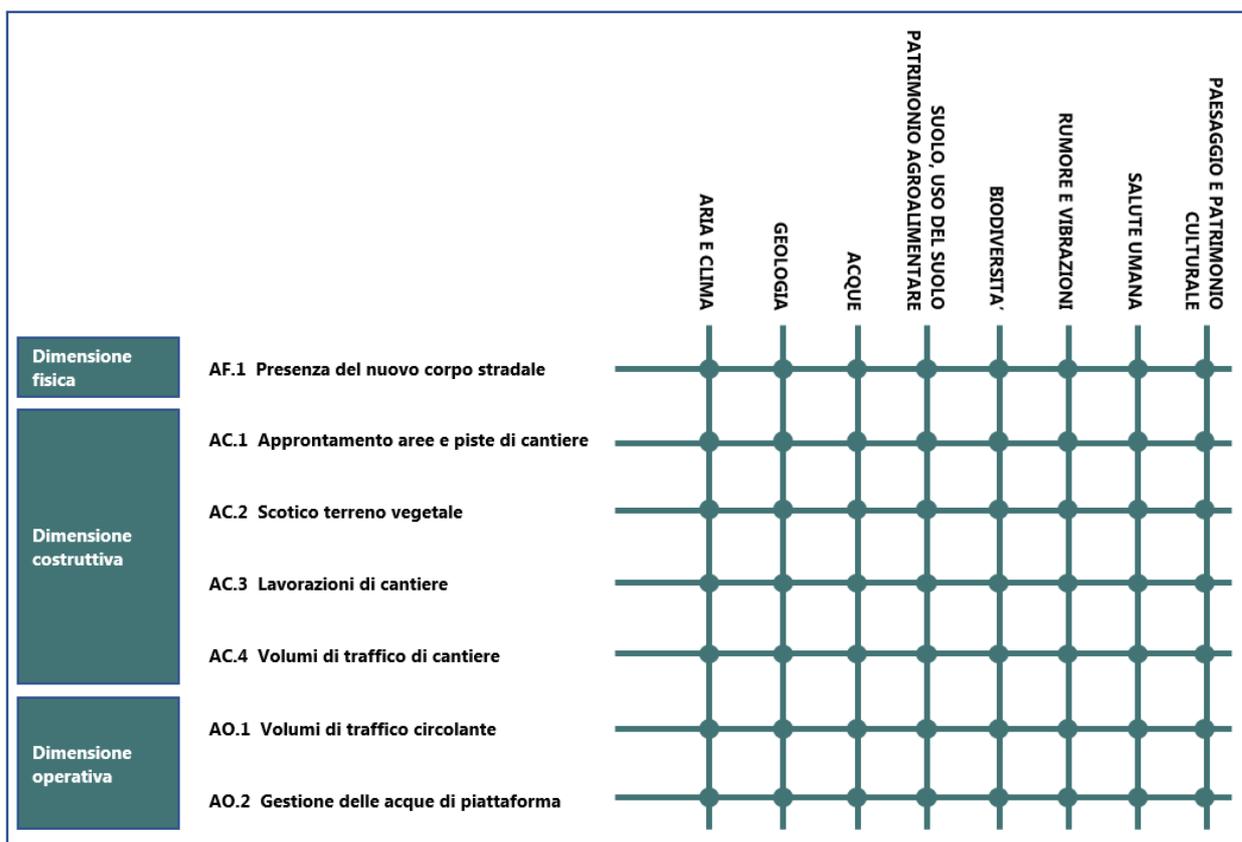
##### *Assetto operativo*

AO.1      Volumi di traffico circolante

AO.2      Gestione delle acque di piattaforma

*Tabella 1-1 Definizione azioni di progetto*

La combinazione delle azioni di progetto con le componenti ambientali consente di far emergere la valenza che le azioni e le caratteristiche del progetto hanno come fattori causali di impatto.



Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera in tutte le sue dimensioni e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata prevede l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo e, ove possibile, quantitativo.

In conclusione, sono sintetizzati, in relazione alle varie Azioni di progetto/Fattori causali, gli effetti potenziali individuati e la loro caratterizzazione svolta secondo quanto indicato al punto 5 dell'Allegato VII del D.lgs 152/2006, vale a dire:

- Diretto/indiretto/secondario/cumulativo
- Transfrontaliero
- Breve/medio/lungo termine
- Permanente/temporaneo
- Positivo/negativo.

Tale sintesi è articolata per le fasi di cantiere e di esercizio.

Ai potenziali impatti, vengono associate le azioni volte alla prevenzione e/o alla mitigazione distinte per fase di cantiere e di esercizio. È possibile che talune azioni svolgano un effetto mitigativo di più impatti anche di diversa natura. L'analisi si conclude con una sintesi delle azioni di mitigazione individuate con l'esplicitazione dei fattori/componenti ambientali interessati e con l'effetto mitigativo atteso.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.2 ARIA E CLIMA

### 1.2.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

#### Considerazioni preliminari

Per una corretta valutazione dell'impatto dell'Opera sulla componente atmosfera risulta necessario evidenziare quanto segue.

Il progetto prevede la realizzazione di un'infrastruttura stradale che inizia in corrispondenza dello svincolo di Soverzene, dove l'autostrada A27 confluisce nella S.S. n. 51, si sviluppa totalmente in destra idraulica del fiume Piave e si riconnette alla S.S. n. 51 attuale poco a nord dell'abitato di Castellavazzo, in corrispondenza della galleria stradale esistente. Il tracciato della variante ha una lunghezza di circa 11,2 km.

Dal punto di vista dello stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia come il tracciato dell'Opera attraversi un'area extraurbana in cui le concentrazioni di fondo ambientale si mantengono ben al di sotto dei livelli definiti come valori limiti dalla normativa vigente, restituendo pertanto uno scenario attualmente compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

Le valutazioni di impatto correlate alla realizzazione dell'Opera in oggetto di Studio, quindi, saranno incentrate sull'analisi delle eventuali modifiche alle concentrazioni degli inquinanti che l'Opera potrebbe apportare allo scenario attuale, modificando o meno le concentrazioni degli inquinanti che attualmente caratterizzano il territorio. A tale scopo, sono state calcolate le concentrazioni degli inquinanti derivanti dall'esercizio dell'infrastruttura allo stato attuale, attraverso simulazioni modellistiche riferite allo scenario Ante-Operam. Sono inoltre state effettuate le simulazioni degli inquinanti per la fase Post-Operam. Dal confronto degli output ottenuti nei due scenari si è potuto infine stimare l'eventuale innalzamento delle concentrazioni di inquinanti e quindi la futura compatibilità o meno dell'Opera con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio.

#### Studio della fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le analisi vengono concentrate sulle polveri sottili (PM<sub>10</sub>), in quanto tale inquinante rappresenta il principale elemento di alterazione della qualità dell'aria prodotto durante le lavorazioni cantieristiche come quelle in oggetto di studio. Per tali analisi saranno valutate le concentrazioni prodotte durante le attività di cantiere, sia dai mezzi di cantiere in movimento che dalle movimentazioni delle terre, per valutare infine la compatibilità delle concentrazioni prodotte con i limiti normativi vigenti.

Per stimare i fattori di emissione di particolato correlati a ciascuna attività di cantiere esaminata, si è fatto riferimento al documento EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1 Stationary Point and Area Sources, al capitolo 11 - Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining, presenta un'analisi emissiva che restituisce, per

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

ogni attività studiata, un fattore di emissione di particolato. Nei seguenti paragrafi si applicano le suddette formule correlate alle attività cantieristiche delle lavorazioni del caso.

### Studio della fase di esercizio

Per analizzare nel dettaglio la fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche per stimare le emissioni causate dal traffico relativo alla fase post-operam scenario 2036.

Le valutazioni conclusive verteranno sia su considerazioni di inquinamento complessivo, facendo pertanto riferimento alle concentrazioni degli inquinanti che caratterizzano il territorio attraversato dall'infrastruttura nello scenario futuro ed alle concentrazioni di fondo ambientale, sia su considerazioni inerenti alle variazioni delle concentrazioni prodotte nel passaggio dallo stato ante-operam allo scenario post-operam a seguito della realizzazione dell'Opera.

Nella seguente tabella si riportano i fattori causali in relazione agli impatti potenziali sulla componente "Aria e Clima".

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali su Aria e clima			
FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X	
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X	
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X
	ATM.4 Impatti sul clima (Emissioni di CO <sub>2</sub> )		X

Verranno infine eseguite delle considerazioni ambientali sul CLIMA, analizzando su macroscale le variazioni di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Di seguito si riporta una breve descrizione del modello di simulazione utilizzato per lo studio delle concentrazioni degli inquinanti prodotte nelle fasi ante operam e post-operam.

### 1.2.2 I MODELLI DI SIMULAZIONE USATI

Il modello AERMOD è stato sviluppato nell'anno 2002 dall'EPA (Environmental Protection Agency: Agenzia del governo federale degli Stati Uniti preposta alla protezione della salute umana e dell'ambiente). Il modello è in grado di stimare gli impatti sul territorio di inquinanti emessi da diversi tipi di sorgenti emissive utilizzando allo scopo gli aggiornati algoritmi di calcolo.

AERMOD è un modello di dispersione "steady-state" in cui la diffusione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se l'inquinante diffonde nello strato limite stabile SBL.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Se invece l'inquinante diffonde nello strato limite convettivo CBL, il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità p.d.f. bi-gaussiana per la direzione verticale (Willis and Deardorff, 1981; Briggs, 1993).

Il codice incorpora inoltre un nuovo e semplice approccio per simulare la dispersione di un flusso in situazione di terreno complesso adottando il concetto di linea di flusso (Snyder, et al., 1985). Tale approccio è basato su considerazioni energetiche che permettono di definire, per ogni punto del territorio sul quale diffonde l'inquinante, la quota alla quale è soddisfatto il bilancio energetico tra l'energia cinetica di una particella d'aria che si muove nel flusso e l'energia potenziale necessaria affinché la particella superi un ostacolo. L'utilizzo di questo approccio evita la necessità di distinguere il terreno in semplice, intermedio o complesso.

L'attuale versione di AERMOD contiene particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche del PBL, è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il "plume rise" e la "buoyancy";
- è in grado di simulare i "plume lofting" cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni in quota;
- può trattare lo strato limite in situazioni urbane.

AERMOD predispose inoltre un'analisi dei parametri meteorologici con lo scopo di definire la struttura verticale dello strato limite e la sua evoluzione temporale. Può inoltre considerare recettori in tutti i tipi di terreno, ubicati sulla superficie o a quote superiori all'altezza del plume; può venire applicato ad aree urbane e rurali, su terreni piani e complessi; può prendere in esame i rilasci di sorgenti singole o multiple, sia puntuali che areali o volumetriche, e le sorgenti possono essere ubicate sia in superficie che in quota. L'utilizzo del codice AERMOD è articolato in tre distinte fasi operative ad ognuna delle quali è demandata una particolare funzione svolta da codici specifici. Le caratterizzazioni orografica e meteorologica degli scenari oggetto dello studio dispersivo vengono approntate rispettivamente dai codici AERMAP e AERMET che operano in modo disgiunto e autonomo e calcolano i parametri di tipo orografico e meteorologico che concorrono alla descrizione del planetary boundary layer nel quale diffondono gli inquinanti, che successivamente sono simulati con il codice di dispersione AERMOD. Nella seguente figura è riportato il flusso delle fasi operative nelle quali è articolato l'utilizzo del codice AERMOD.

Il codice AERMAP, che rappresenta il preprocessore orografico, dopo la lettura dei dati orografici e delle caratteristiche della griglia orizzontale dei recettori ( $x_r$ ,  $y_r$ ), assegnata dall'utente per il successivo calcolo delle concentrazioni, per ogni singolo recettore determina la quota  $z_r$  e calcola un parametro  $h_c$ , detto "altezza scala" del terreno, che rappresenta l'altezza entro la quale si esplica l'influenza dei vicini rilievi orografici nel punto ( $x_r$ ,  $y_r$ ,  $z_r$ ).

Il codice AERMET, che rappresenta il preprocessore meteorologico, prevede la lettura a livello orario di una serie di parametri meteorologici, quali velocità e direzione del vento, temperatura e copertura nuvolosa, misurati in una stazione al suolo rappresentativa del sito oggetto dello studio e la lettura giornaliera di un profilo della velocità e direzione del vento e della temperatura. I dati letti vengono poi utilizzati per

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

calcolare il valore dei parametri, quali il flusso di calore sensibile, la velocità  $u^*$ , la lunghezza di Monin Obukhov  $L$ , la velocità convettiva di scala  $w^*$ , le altezze di mescolamento, sia meccanica sia convettiva, che definiscono lo strato limite (PBL) nel quale diffondono gli inquinanti.

Il codice di dispersione AERMOD, infine, dopo aver integrato le caratteristiche dello strato di rimescolamento nella fase detta di "interfaccia meteorologica", calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

Gli output del modello sono restituiti sia in forma tabellare che grafico tramite curve di isoconcentrazione degli inquinanti. Per una comprensione immediata dei livelli di concentrazione prodotti e della loro relativa dispersione sul territorio, si riportano di seguito le curve di isoconcentrazione degli inquinanti simulati.

### 1.2.3 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

#### 1.2.3.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

##### *Analisi delle emissioni*

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

In riferimento all'obiettivo del presente capitolo, saranno analizzate unicamente quelle attività alle quali può essere attribuita un'emissione inquinante in atmosfera non trascurabile. Di seguito si stimeranno, pertanto, le emissioni correlate alle attività di cantiere individuate, valutandole secondo la seguente metodologia:

- Analisi dei diversi cantieri operativi con il fine di individuare quale sia l'Opera con maggiore produzione di polveri inquinanti;
- saranno analizzate nel dettaglio le singole tipologie di attività necessarie alla realizzazione delle opere di progetto;
- per ognuna di esse saranno valutati i fattori di emissione in atmosfera relativamente all'inquinante maggiormente indicativo durante tali attività di cantiere, quale le polveri sottili nella frazione  $PM_{10}$ ;
- saranno poi applicati i fattori di emissione così calcolati allo scenario in esame, considerandone le corrispettive quantità di terre movimentate, il numero di mezzi di cantiere, ecc.;
- l'obiettivo finale di tale procedura sarà ottenere una emissione complessiva di inquinante valutabile mediante tabelle qualitative definite all'interno di Studi redatti dall'Ente ARPA Toscana, utili per effettuare le valutazioni normative del caso;
- si valuteranno, infine, gli eventuali interventi di mitigazione necessari.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Si evidenzia come la trattazione della materia, stante la tipologia di emissioni significative legate alla realizzazione del progetto in oggetto, verterà sul principale inquinante tipico delle attività esaminate: il particolato atmosferico, e nello specifico nella sua frazione sottile PM<sub>10</sub> (particolato atmosferico con diametro medio delle particelle <10 µm), sia derivante dall'utilizzo dei mezzi di cantiere (sorgente principale) sia dai mezzi pesanti correlati al traffico indotto sul territorio delle lavorazioni.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza (sia in termini di tempo e durata delle attività che di posizione nello spazio) non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni se non in termini di un modello semplificato. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti. In questo paragrafo è descritto lo schema adottato per modellizzare le diverse tipologie di cantiere.

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno dell'area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti, calcolando l'insieme delle sostanze emesse durante le lavorazioni. Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere sia la quantità di materiali da movimentare. Una volta stimati i singoli ratei emissivi, si ottiene una stima dell'impatto complessivo del cantiere sulla zona.

Da un primo screening generale, si sono individuate quelle attività per le quali effettuare le analisi emissive del caso, trascurando quelle opere la cui realizzazione non comporta emissioni di inquinanti degni di nota.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività, principalmente responsabili di emissioni di particolato, per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- *Site Preparation*; Scotico delle aree di cantiere;
- *Unpaved Roads*; Transito mezzi di cantiere;
- *Bulldozing/Scraper*; Attività di escavazione;
- *Aggregate Handling*; Carico e scarico di materiali;
- *Industrial Wind Erosion*; erosione delle aree di stoccaggio ad opera del vento.

Per la valutazione degli impatti delle attività emissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA "*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione *AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1: Stationary Point and Area Sources*, presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- *Chapter 13 – Miscellaneous Sources*:
  - *Site Preparation*: scotico delle aree di cantiere (EPA, AP-42 13.2.3);
  - *Unpaved Roads*: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
  - *Aggregate Handling*: movimentazione delle terre (EPA AP-42 13.2.4);

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- *Industrial Wind Erosion Industry*: erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-42 13.2.5);
- *Chapter 11 – Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining*
  - *Bulldozing/Scraper* (EPA AP-42 11.9.2/11.9.3)

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{Eq.1})$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

I calcoli numerici di dettaglio sono di seguito effettuati in relazione al cantiere operativo stimato con maggior impatto sul territorio e l'emissione complessiva si otterrà come somma delle emissioni stimate per ognuna delle singole attività necessarie alla realizzazione stessa.

Di seguito si riportano le equazioni e/o valori unitari per la determinazione dei fattori di emissione e per le diverse attività potenzialmente impattanti sopra individuate.

#### **Site Preparation: scotico delle aree di cantiere**

In questa sede, per preparazione delle aree di cantiere si intende la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di rendere l'area maggiormente fruibile per le maestranze che dovranno poi procedere alla costruzione dell'opera progettata.

Tale operazione, solitamente individuata come scotico, può favorevolmente essere rappresentata dall'attività di "*Scrapers removing topsoil*" (EPA 42 – 13.2.3-1), per la quale è fornito il seguente fattore di emissione:

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT) (EPA, AP-42 13.2.3.1)}$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1). Si considera che il 60% del particolato prodotto appartenga dimensionalmente alla frazione di PM<sub>10</sub>.

Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato in funzione del numero di mezzi impegnati per ripulire i metri quadri della singola area di cantiere per la durata ipotizzata in ore lavorative complessive.

Questo parametro di attività è stato stimato nel seguente modo:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- Si è stimata una produttività di scotico del mezzo impiegato pari a 50 m/h;
- La larghezza della benna del mezzo è stata assunta pari a 2 m.

Una volta ricavata l'area di terreno rimossa per ora di lavoro in base alle suddette ipotesi, si può ricavare il numero di chilometri percorsi in base alla estensione del cantiere in oggetto.

### Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, si è assunto come pista di cantiere una tratta pari a 300 metri.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k(s/12)^a(W/3)^b \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-miglio percorso (lb/VMT);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM<sub>10</sub>;
- s: contenuto in silt del terreno, assunto pari al 5%;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 20 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico pari a 30 ton ed una tara di 10 ton).

Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro percorso) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata.

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

### Bulldozing/Scraper - Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate. Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione (EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing):

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(kg/h)$$

dove:

- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 5%;
- M: umidità del terreno (%) assunta pari al 5%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere. Per la determinazione della emissione giornaliera media da attività di escavazione sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Capacità di carico della ipotetica coppia di mezzi pala meccanica/autocarro pari a 24 mc/h;
- Operatività oraria del mezzo pari a 30' su 60';
- Mezzi d'opera di potenza 70 kw e motorizzazione EURO V.

#### Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di stoccaggio è direttamente proporzionale alla velocità del vento (U) ed inversamente proporzionale all'umidità del terreno in esame (M), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.4):

$$E = k(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

La costante k presente nella formula dipende dalla dimensione delle particelle che si vuole studiare: per il calcolo del PM<sub>10</sub> si assume k=0.35. Dalla formula appare evidente come un'attività di bagnatura del terreno aumentando l'umidità (M) permette un notevole abbassamento del fattore di emissione (EF).

Considerando, infine, una condizione anemometrica "media", si stima il fattore di emissione di PM<sub>10</sub> pari a 0,0028 kg/tonnellata.

Le emissioni generate dall'attività di movimentazione, in particolar modo quelle prodotte dalle attività di carico e scarico, sono già considerate all'interno della formula utilizzata per la determinazione del fattore emissivo delle attività di stoccaggio.

#### Erosione delle aree di stoccaggio

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"), queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida ARPA Toscana per la valutazione delle

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$

- $i$  = particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), nel nostro caso PM<sub>10</sub>;
- $EF_i$  = fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato (kg/m<sup>2</sup>);
- $a$  = superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$  = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza di ciascun camion che effettua il trasporto.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti, a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta)  $H$  in m;
- diametro della base  $D$  in m.

Si individua il fattore di emissione areale  $EF_i$  dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

Tabella 1.2 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione

EF (kg/mq)	
Cumuli alti $H/D > 2$	
PM <sub>10</sub>	7,9 E-06
EF (kg/mq)	
Cumuli alti $H/D < 2$	
PM <sub>10</sub>	2,5 E-04

Nel caso in oggetto si assume  $H/D < 2$  e si utilizza quindi un  $EF$  per il PM<sub>10</sub> pari a 0.00025 kg/mq.

### Stima complessiva dei ratei emissivi

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si sono stimati i ratei emissivi riportati nella tabella seguente.

Un parametro da considerare nella stima delle emissioni effettive di PM<sub>10</sub>, inoltre, riguarda il livello di umidità delle terre movimentate. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risollevarimento, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/mq per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 75%. Il fattore di emissione finale è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione.

I valori riportati nella successiva tabella, concludendo, sono quindi il risultato dell'applicazione delle formule matematiche precedentemente descritte, tenendo conto della riduzione del 75% derivante dall'attività di bagnatura da eseguire durante le attività polverulente.

*Tabella 1.3: Emissioni di PM<sub>10</sub> derivanti dalle attività di cantiere*

ATTIVITA'	EMISSIONE PM <sub>10</sub> g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	43	43	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	34	-	34
3) Attività di escavazione	3	-	3
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	7	-	7
5) Erosione delle aree di stoccaggio	4	-	4
<b>TOTALE:</b>		<b>43 g/h</b>	<b>48 g/h</b>

Le emissioni complessive possono essere suddivise nelle due distinte fasi:

- Attività di preparazione delle attività, in cui la maggior attività responsabile di produzione di PM<sub>10</sub> è rappresentata dalle attività di scotico delle aree di cantiere (voce 1 in tabella);
- Attività costruttive vere e proprie, le cui attività maggiormente impattanti sono le voci 2, 3, 4 e 5 mostrate in tabella.

Le seguenti considerazioni si concentrano sulla fase maggiormente impattante, rappresentata dalle attività costruttive tal quali, che si stima possano produrre, nel caso di maggior impatto in cui tutte avvengono in contemporanea, una quantità di PM<sub>10</sub> pari a circa 48 gr/ora.

#### *Valutazione degli impatti*

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM<sub>10</sub>" delle suddette Linee Guida ARPAT".

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Come spiegato nelle citate linee guida, la proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono quindi determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Per il PM<sub>10</sub>, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

Tabella 1.4: Soglie assolute di emissione del PM<sub>10</sub> (valori espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	> 300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	< 100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
> 150	830	908	986	1145	1422	2044

Dalla tabella riportata sopra si osserva come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione, quelli cioè ad una distanza ampiamente inferiore a 50 metri. Si evidenzia, inoltre, come il dato complessivo, pari a circa 48 gr/ora, sia molto inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri di lunga durata. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità e potrebbe interessare quindi soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere.

Oltre allo studio emissivo sopra riportato, sono state effettuate le simulazioni modellistiche con il modello di simulazione AERMOD, relativamente alle emissioni prodotte nelle aree di cantiere. Negli elaborati cod. da T00IA03AMBCT01A a T00IA03AMBCT05A si riportano le curve di isoconcentrazione dell'inquinante PM<sub>10</sub>, per il quale è stato applicato il modello.

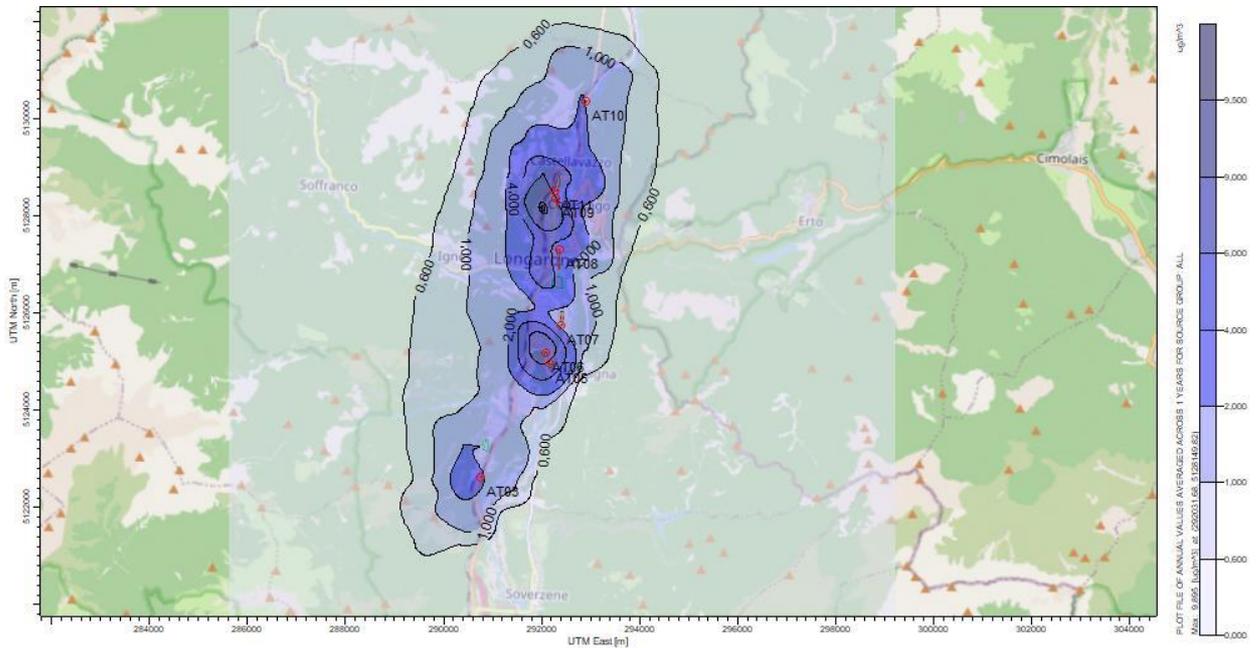


Figura 1-1 – output del modello di simulazione della concentrazione di PM10 nella fase di cantiere

Dalle concentrazioni restituite come output dal modello di simulazione, si evince come in nessun caso si presentino superamenti dei limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria, dal momento che sono rari i ricettori residenziali posti nelle immediate vicinanze dei cantieri, in cui tuttavia si registrano concentrazioni mai superiori ai circa 10 µg/mc, ben al di sotto del limite normativo di 50 µg/mc come valore massimo giornaliero e 40 µg/mc come media annuale.

A valle delle analisi svolte, sia dal punto di vista delle emissioni che dal punto di vista delle concentrazioni, si può concludere l'analisi cantieristica affermando come gli impatti correlati alla componente atmosfera non risultino tali da produrre scenari preoccupanti relativamente alle indicazioni normative vigenti.

Al capitolo delle mitigazioni, tuttavia, nonostante i bassi livelli di impatto che sono stati stimati nello studio fin qui effettuato, si riportano delle indicazioni mirate a mitigare il più possibile le emissioni polverulente derivanti dalle attività cantieristiche in oggetto di studio.

### 1.2.3.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

#### *Analisi dei dati di input delle simulazioni*

Per contestualizzare nel dettaglio la quota parte di concentrazioni inquinanti presenti sul territorio, e direttamente ascrivibili alle emissioni derivanti dal traffico veicolare dell'infrastruttura in esame, si sono eseguite le simulazioni modellistiche del caso, andando a stimare, mediante il modello di simulazione AERMOD, le concentrazioni prodotte dal traffico veicolare nello scenario ante-operam e successivamente nello scenario post-operam. È stato così possibile fare opportune valutazioni sia in riferimento ai livelli

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

complessivi di concentrazioni degli inquinanti (e ai relativi confronti con i limiti normativi) sia valutando l'eventuale aumento delle concentrazioni prodotte dall'infrastruttura in progetto.

Per l'analisi delle variazioni di emissioni inquinanti nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario post-operam, si è in prima analisi valutato il parco veicolare transitante, sia per quanto riguarda la quantità sia per quel che riguarda la tipologia e relativo fattore di emissione. Per tale analisi è stata utilizzata la metodologia implementata nel software COPERT V, utile alla stima delle emissioni rilasciate dalle diverse tipologie di veicoli, anche in funzione base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc).

Si sono pertanto definite, attraverso i dati in possesso dell'ACI, le diverse percentuali del parco veicolare circolante nell'ambito territoriale di riferimento, suddividendolo rispetto alla normativa sulle emissioni allo scarico, sia per quanto riguarda i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti.

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2020 nella macroarea Italia Nord Orientale. Partendo dalle informazioni desunte dalla documentazione elaborata dal settore Studi e Ricerche dell'ACI, si sono ottenute le tabelle seguenti, da cui si evince la suddivisione percentuale del parco circolante.

Tabella 1.5: Soglie Ripartizione Veicoli Leggeri e Pesanti (Anno 2020) – Fonte ACI

DATI ITALIA NORD ORIENTALE 2020 (Fonte ACI)									
		EURO STANDARD							
		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	%
<b>BENZINA</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	3,0%	0,6%	2,9%	3,3%	8,7%	4,7%	9,4%	32,7%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	1,1%	0,5%	1,1%	0,7%	1,9%	0,7%	1,6%	7,5%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	1,1%
	<b>PESANTI</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>GASOLIO</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	2,3%	1,8%	1,1%	5,8%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	0,3%	0,1%	0,8%	3,1%	5,8%	8,0%	14,5%	32,7%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,3%	0,1%	0,5%	1,0%	1,2%	1,1%	1,5%	5,6%
	<b>PESANTI</b>	0,4%	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	0,2%	0,2%	1,6%
<b>IBRIDO-GAS</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	1,0%	3,3%	7,2%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,1%	1,4%	2,4%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%
	<b>PESANTI</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>%</b>		5,4%	1,5%	5,7%	9,1%	24,2%	17,7%	33,4%	<b>100%</b>

Relativamente alla composizione del parco circolante considerato nello scenario di riferimento, si è proceduto alla stima delle emissioni medio per i principali inquinanti.

In base alle percentuali mostrate rappresentative del parco veicolare interessato dallo studio del caso, si sono quindi stimati i fattori di emissione per i principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare, riportati nella seguente tabella:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tabella 1.6: Fattori di Emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM <sub>10</sub>	0,026	0,229
PM <sub>2,5</sub>	0,018	0,194
NO <sub>x</sub>	0,386	5,548
CO <sub>2</sub>	104	453

Per quanto riguarda lo scenario futuro, si sono considerati invariati i fattori di emissioni, evitando pertanto, in via cautelativa, di tenere conto della diminuzione delle emissioni inquinanti derivati dal futuro inserimento nel parco veicolare attuale di automobili elettriche, ibride o perlomeno con emissioni inquinanti di maggiore efficienza.

Nello studio dello scenario di progetto, oltre alla nuova infrastruttura, si è tenuto conto del traffico veicolare nella tratta considerata stimati per l'anno 2036 di cui si riporta nella seguente tabella uno schema:

Tabella 1.7 Dati di traffico lungo l'infrastruttura, scenario attuale e scenario futuro

TRAFFICO	
Scenario 2036	
veic/gg	% pesanti
32518	10%

Lo scenario futuro analizzato si riferisce all'anno 2036. Stimare oggi le emissioni degli autoveicoli che caratterizzeranno uno scenario ancora più distante dall'attuale, non sarebbe di facile determinazione, ma tuttavia a tal proposito, si può affermare come sicuramente si utilizzeranno motori molto più efficienti rispetto ad oggi ed avverrà un rinnovamento del parco veicolare circolante che porterà ad una riduzione dei fattori di emissione e delle relative concentrazioni degli inquinanti rilasciate sul territorio. Pertanto, uno scenario di riferimento superiore a quello dell'anno 2036 sarebbe caratterizzato sicuramente da fattori di emissioni meno inquinanti dello scenario studiato: si ritiene pertanto cautelativa la scelta di analizzare nel dettaglio lo scenario futuro 2036, in cui si prevede un aumento del traffico veicolare, ma si lasciano invariati i fattori di emissione che caratterizzano il parco macchine attualmente presente.

Nel seguente paragrafo si analizzano i risultati ottenuti dalle simulazioni nello scenario futuro, mettendoli in relazione ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### *Analisi dei dati di output delle simulazioni*

Le simulazioni modellistiche hanno riguardato i principali inquinanti correlati al traffico veicolare, vale a dire le polveri sottili, nelle frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, ed il biossido di azoto NO<sub>2</sub>, che sono stati studiati nello scenario futuro riferito all'anno 2036.

Le curve di isoconcentrazione di tali inquinanti sono osservabili negli elaborati grafici definiti dai codici da T00IA03AMBCT06A a T00IA03AMBCT20A per lo scenario post operam.

Dalle simulazioni modellistiche si osserva che le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura di progetto risultano essere nettamente inferiori delle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 24,9 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>10</sub>, ai 21,4 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>2,5</sub> ed ai 25,2 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO<sub>2</sub>, le concentrazioni medie restituite dal modello per i tre inquinanti simulati risultano esserne una piccola percentuale.

Le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura, infatti, come si evince dalle immagini delle curve di isoconcentrazione, diminuiscono allontanandosi dal tracciato sino a raggiungere il valore medio dell'unità non oltre un chilometro di distanza dall'infrastruttura. Analizzando pertanto le concentrazioni prodotte nelle vicinanze dell'Opera e stimate dal modello di simulazione nello scenario riferito all'anno 2036, si ottengono le seguenti concentrazioni medie dello scenario post operam del territorio:

*Tabella 1.8 Concentrazioni medie nello scenario Post Operam (Output modello di simulazione)*

Inquinante	Concentrazione di fondo ambientale	Concentrazione Media Output del modello Scenario progetto 2036
Polveri sottili <b>PM<sub>10</sub></b>	24,9 µg/mc	8 µg/mc
Polveri sottili <b>PM<sub>2,5</sub></b>	21,4 µg/mc	4 µg/mc
Biossido di Azoto <b>NO<sub>2</sub></b>	25,2 µg/mc	9 µg/mc

Come si evince dai valori riportati nella precedente tabella, i livelli di concentrazione stimati nello Studio per lo scenario Post-Operam si attestano su valori nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti (D.Lgs. 155/2010), sia per quanto riguarda le polveri sottili, nelle frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, che per quanto riguarda il Biossido di Azoto.

Quanto detto risulta evidente dai numeri riportati in tabella, in cui si sommano le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura di progetto alle concentrazioni di fondo che caratterizzano il territorio. Si evince come tale valore sia nettamente inferiore ai limiti normativi vigenti per tutti gli inquinanti analizzati.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tabella 1.9 Confronto tra le concentrazioni totali ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili <b>PM<sub>10</sub></b>	33 µg/mc	40 µg/mc	SI
Polveri sottili <b>PM<sub>2.5</sub></b>	25 µg/mc	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto <b>NO<sub>2</sub></b>	34 µg/mc	40 µg/mc	SI

A valle delle analisi svolte, si può pertanto concludere come l'Opera in oggetto di studio risulti pienamente compatibile con le indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

#### *Considerazioni sul Clima – Emissioni di CO<sub>2</sub>*

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macroscale, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO<sub>2</sub>, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Nella seguente tabella si riporta il Fattore di Emissione stimato durante l'analisi emissiva, per i veicoli leggeri e pesanti che percorreranno l'infrastruttura nello scenario Post-Operam:

Tabella 1.10: Fattore di Emissione dell'inquinante CO<sub>2</sub>

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	104	453

Unendo questi dati con i valori dei flussi di traffico di progetto si possono stimare le emissioni complessive dell'Opera su base annua, come mostrato nella seguente tabella. Il traffico medio è stato stimato pari approssimativamente a 30.000 veicoli leggeri e 3.300 veicoli pesanti al giorno.

Moltiplicando quindi i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> dei singoli veicoli per la quantità di veicoli medi stimati per lo scenario di riferimento "anno 2036" lungo la tratta di progetto, si ottengono le emissioni complessive di CO<sub>2</sub> rilasciate dall'infrastruttura nell'ambiente. Nella seguente tabella si riportano i risultati di tale calcolo:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tabella 1.11: Emissioni giornaliere di CO<sub>2</sub> lungo tutta la tratta

Inquinante	Emissioni/giorno	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	30.437 kg	14.731 kg

Moltiplicando quindi i fattori di emissione dei singoli veicoli (sia leggeri che pesanti) per il numero di veicoli giornalieri che percorrono la tratta in esame e per la lunghezza della tratta stessa, pari a circa 10 km, si ottengono le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive che ogni giorno verranno rilasciate nell'atmosfera

Moltiplicando tale dato per 365 si ottiene infine il valore di CO<sub>2</sub> rilasciato annualmente dall'infrastruttura di progetto, come mostrato nella seguente tabella:

Tabella 1.12: Emissioni di CO<sub>2</sub> rilasciate annualmente dal traffico veicolare circolante sulla nuova infrastruttura

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO <sub>2</sub>	16.500

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO<sub>2</sub> e capire quindi il contributo che tali emissioni di anidride carbonica avranno sul clima ed eventualmente sui cambiamenti climatici correlati alle emissioni di gas serra, si devono evidenziare i seguenti due aspetti:

1. da un lato è necessario comprendere il significato del quantitativo di CO<sub>2</sub> emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;
2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO<sub>2</sub> altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Per quanto riguarda il primo punto, si riportano nella seguente figura i quantitativi annuali di CO<sub>2</sub> rilasciati da alcuni Stati industrializzati, tra cui si evince il quantitativo rilasciato dall'Italia, che risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue:

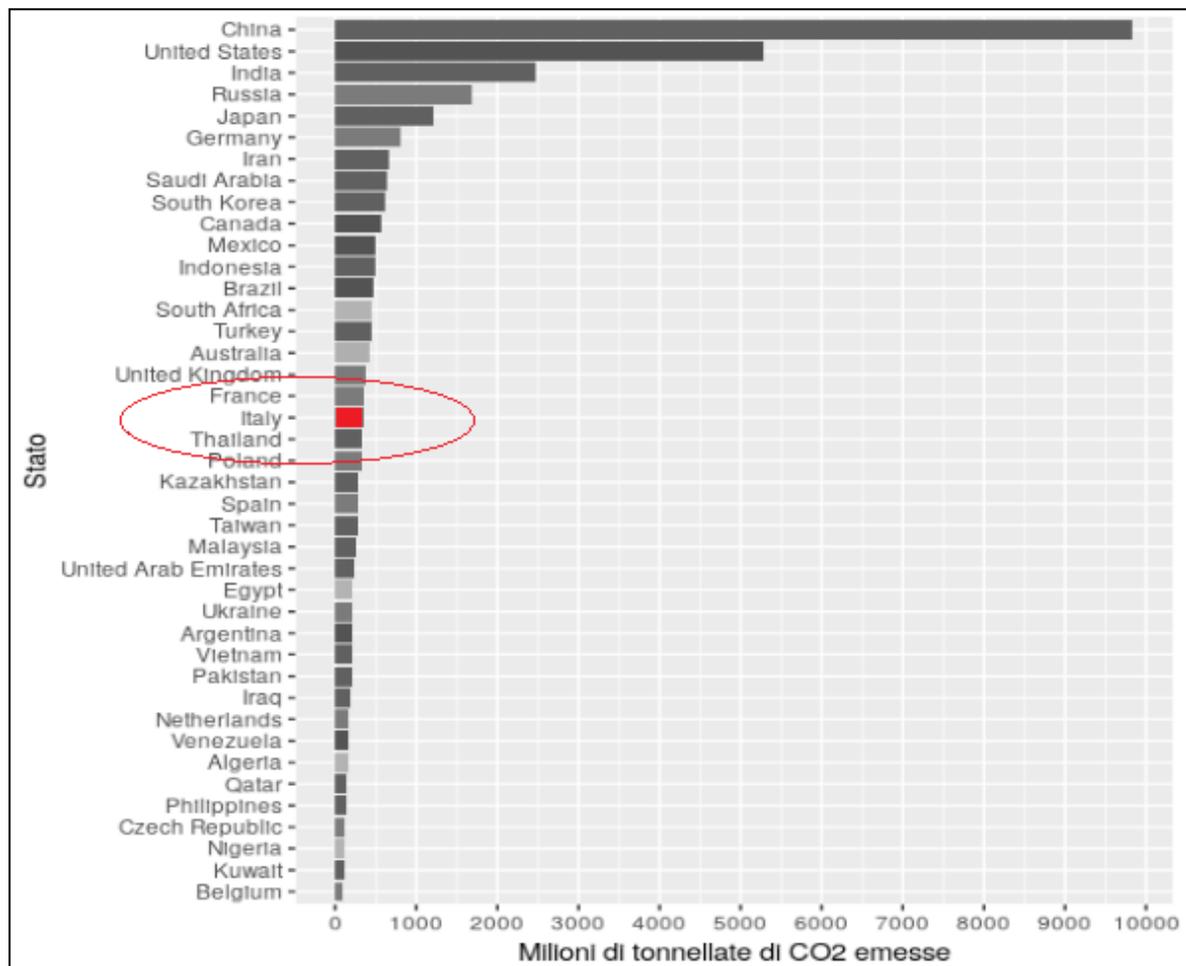


Figura 1-2 – Emissioni annuali di CO<sub>2</sub> (fonte: University of Oxford, 2017)

Dall'analisi dei valori mostrati emerge come i quantitativi di CO<sub>2</sub> rilasciati annualmente dall'Opera in esame, pari a circa 16.500 tonnellate annue, siano di un ordine di grandezza molto inferiore rispetto alle emissioni complessive annuali nazionali, che si attestano a circa 350 milioni di tonnellate annue. Le emissioni dell'Opera, pertanto, saranno pari a circa lo 0,002% delle emissioni complessive nazionali e derivano, come accennato nel secondo punto sopraindicato, in maniera diretta dal traffico veicolare circolante sulla infrastruttura di progetto. Tali emissioni, pertanto, sono in realtà rappresentative di un traffico veicolare che, in caso di non realizzazione dell'Opera, sarebbe in ogni caso presente sul territorio, rilasciando i relativi inquinanti del caso in altre zone attualmente rappresentate da strade locali.

A valle delle considerazioni effettuate, quindi, è lecito considerare le emissioni del gas climalterante CO<sub>2</sub> non come un'aggiunta alle emissioni nazionali ma piuttosto come una diversa localizzazione di emissioni già esistenti. Tale diversa localizzazione emissiva, pertanto, non incide in modo diretto sull'effetto complessivo di rilascio di gas climalteranti che agiscono, per loro natura, su macroscale.

Dalle considerazioni fin qui effettuate, si può pertanto concludere come le emissioni di CO<sub>2</sub> correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.2.4 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

### 1.2.4.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono comunque riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il sollevamento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno.

In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- l'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Questo intervento dovrà essere effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero di mezzi circolanti nell'ora sulle piste. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato; nel caso in esame si consiglia di effettuare la bagnatura dell'intera area di cantiere (100% della superficie) con una frequenza giornaliera pari ad 1 nei mesi compresi tra ottobre e maggio, e pari a 2 nei mesi tra giugno e settembre. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione;
- per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;

- al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere
- si dovrà infine prevedere una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e di movimentazione e trasporto dei materiali polverulenti.

#### 1.2.4.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

Non si prevedono misure di prevenzione e mitigazione in fase di esercizio.

#### 1.2.5 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione della nuova variante di Longarone, sulla componente Aria e Clima, in fase di cantiere, non si configura come un'interferenza significativa, grazie agli interventi di mitigazione, tra cui la bagnatura del terreno che permette di ridurre notevolmente il sollevamento delle polveri prodotto dall'utilizzo dei macchinari.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame. Infatti, dall'analisi svolta, sono stati ottenuti risultati che rientrano nei limiti normativi.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 1.3 GEOLOGIA

#### 1.3.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Nel presente capitolo si evidenziano i principali impatti prevedibili nei confronti della componente Geologia durante la fase di cantiere, necessaria per la realizzazione delle opere, e durante l'esercizio dell'infrastruttura in progetto.

Esaminando il progetto in relazione al territorio circostante e alle caratteristiche meccaniche dei litotipi affioranti, si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla Geologia, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X	
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X	
AC.3 Lavorazioni di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X	
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia		X
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		X

Nei paragrafi successivi verranno esaminati gli interventi progettuali ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

#### 1.3.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

##### 1.3.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

Rimandando a quanto previsto dal progetto in merito alle soluzioni costruttive da utilizzare in relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni, nel presente caso si focalizza l'attenzione all'asportazione di terreno vegetale e al potenziale inquinamento del suolo.

La realizzazione di un cantiere, nel suo insieme, determina un'importante operazione di preparazione del suolo, consistente nella rimozione della copertura vegetale presente su tutta l'area interessata dalle opere con lo scoticamento dello strato di terreno superficiale.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Particolare attenzione, inoltre, dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

#### **Alterazione qualitativa dei suoli (GEO\_1)**

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere, si evince che questa può essere legata alle fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque di prima pioggia che dilavano i piazzali.

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono il carburante per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti, le malte cementizie e le vernici.

#### **Possibile incremento dell'erosione (GEO\_2)**

Il presente impatto potenziale può manifestarsi in seguito alla parziale modifica dei luoghi dovuta a denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento

A questa tipologia di impatto è connessa l'asportazione del terreno vegetale (scotico) necessaria per la preparazione delle aree e delle piste di cantiere.

Il possibile riutilizzo del suolo asportato da risistemare in luoghi che lo necessitano al termine delle attività di costruzione, dovrà avvenire seguendo alcuni accorgimenti. Per mantenere le condizioni di permeabilità originarie si consiglia, in via cautelativa, di predisporre cumuli di accantonamento non più alti di 2,5 - 3 m per evitare un eccessivo compattamento. Gli accantonamenti dovranno essere previsti in aree situate a distanza di sicurezza da zone soggette a inquinamento potenziale (vicino a strade, cantieri, attività industriali o artigianali).

### **1.3.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO**

#### **Alterazione qualitativa dei suoli (GEO\_1)**

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, l'unico impatto potenziale potrebbe essere collegato alla possibile alterazione qualitativa dei suoli. Questa problematica è mitigata da una corretta gestione delle acque di piattaforma, effettuata tramite la messa in opera di presidi e sistemi di raccolta di queste (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto inerenti all'idraulica).

Nel presente caso si specifica che il progetto prevede che le acque di piattaforma vengano convogliate, tramite una rete di canalette ed embrici, in bacini di laminazione (per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche inerenti all'idraulica).

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Alla luce di quanto esposto si evidenzia che, nella fase di esercizio, l'impatto GEO\_1 (Alterazione qualitativa dei suoli) sarà mitigato lungo tutto il tracciato di progetto.

Sotto il profilo geomorfologico l'area di studio non presenta elementi di criticità nei confronti delle opere in progetto in quanto caratterizzata da un assetto morfologico pianeggiante in equilibrio.

### **Possibile incremento dell'erosione fluviale/torrentizia (GEO\_3)**

La presenza dell'opera nell'ambito dell'area golenale può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva.

## **1.3.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE**

### **1.3.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE**

#### Prevenzione

Al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree e piste di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso (M-GEO.1a).

Nella fase di accantonamento dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idro-semina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo. Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate (M-GEO.2a).

Per i casi in cui le aree di cantiere sono ubicate su terreni agricoli e per i quali viene chiesto un esproprio temporaneo, si raccomanda di restituire, al termine dei lavori, il terreno sano e libero da residui tossici derivanti da possibile scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate.

Si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili.

Dovranno essere ridotte al minimo le aree di accumulo delle terre di scavo, privilegiando l'immediato riutilizzo delle stesse.

Dovrà essere garantita l'impermeabilizzazione delle aree di deposito di materiali pericolosi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e delle aree di rimessaggio dei mezzi (M-GEO.1b).

Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno quindi limitati esclusivamente alla fase di cantiere e saranno legati alla presenza e al transito delle macchine operatrici; pertanto, gli unici eventuali sversamenti che

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

potranno verificarsi sono perdite di oli ed idrocarburi da parte dei mezzi d'opera e di calcestruzzo durante l'esecuzione dei getti.

#### Mitigazione

Per quanto concerne il rischio di alterazione qualitativa dei suoli (GEO.1) durante le lavorazioni di cantiere, per la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio, verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (M-GEO.1c).

In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza (M-GEO.1d), oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

- immediatamente spegnere la macchina operatrice;
- avvertire immediatamente il responsabile di cantiere;
- mettere in atto eventuali presidi per contenere lo sversamento.

Il responsabile di cantiere deve:

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;
- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione degli sversamenti sul suolo, saranno previsti sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate.

Per le lavorazioni da eseguire in corrispondenza delle aree prossime agli orli dei terrazzi fluviali saranno adottati idonei interventi di ingegneria naturalistica con opere in legname, gabbioni e/o pietrame (M-GEO.2b) i quali, oltre a minimizzare gli impatti delle opere, offrono il vantaggio di una flessibilità molto maggiore di quelli classici, mantenendo inalterata nel tempo la loro funzionalità.

#### **1.3.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO**

Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico chiuso per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma (M-IDR.1c.)

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

#### 1.3.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La nuova variante di Longarone si sviluppa lungo la valle del Piave, in un settore geologicamente caratterizzato da formazioni di ambiente bacinale. I due versanti che delimitano la valle, orientale e occidentale, sono infatti caratterizzati dalla presenza di un substrato roccioso prevalentemente affiorante o sub affiorante sotto depositi alluvionali e/o detritici/morenici, costituito da alternanze di calcari, calcari marnosi e marne, fino ad arrivare a sequenze stratigrafiche di tipo flyschoidi.

Dall'analisi effettuata è scaturito che le potenziali interferenze rinvenute nell'ambito del corso d'opera sono da ricondurre al potenziale inquinamento del suolo, dovuti a sversamenti accidentali, e alla possibile accelerazione di eventuali processi erosivi, dovuti agli scavi di scotico, sterro e sbancamento. Tali impatti saranno mitigati.

Nel post operam, si evidenzia la presenza di piloni in area golenale rispettivamente negli attraversamenti del T. Maè e del T. Desedan. Questa situazione potrebbe modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva, soprattutto nei periodi di piena.

### 1.4 ACQUE

#### 1.4.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Per l'intervento in progetto i potenziali fattori di impatto possono essere rappresentati da eventuali localizzati sbarramenti dei flussi idrici, possibile disturbo del deflusso sotterraneo della falda e potenziale interferenza della qualità della falda.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	X	
AC.3 Lavorazioni di cantiere	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali IDR. 4 - Possibile riduzione della	X	

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

	permeabilità dei terreni IDR. 6 – Possibili intorbidimento acque superficiali		
	IDR. 5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva	x	
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva		X
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee		X

Nei paragrafi successivi verranno esaminati gli interventi progettuali ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

## 1.4.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.4.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

#### Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (IDR\_1)

Analogamente a quanto descritto per il fattore Geologia, anche nei confronti dell'Ambiente idrico superficiale e sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici). I suddetti versamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali (se nelle immediate vicinanze), o al suolo, raggiungendo la falda per infiltrazione e in tal modo compromettendola.

Nella presente interferenza vanno anche considerate le lavorazioni inerenti alla messa in opera di fondazioni indirette (fondazioni su pali) e allo scavo i sotterraeo (galleria Castellavazzo).

#### Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (IDR\_2)

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

La presenza di un cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena. Tale interferenza si può riscontrare nell'attraversamento del Torrente Maè, del Torrente Desedan e del Rio Val di Frari (o Molino). Si specifica che la presente interferenza si potrà avere sia in fase di cantiere, a causa delle lavorazioni in alveo, che in fase di esercizio, a causa della presenza di opere in area golenale.

#### **Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento (IDR\_3)**

La presenza di cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena.

#### **Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (IDR\_4)**

La compattazione dei terreni in relazione alle lavorazioni di cantiere induce alla diminuzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguente diminuzione delle caratteristiche di permeabilità.

#### **Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva (IDR\_5)**

La realizzazione di uno scavo in galleria genera un effetto drenante che determina un abbassamento più o meno generalizzato del livello di falda, con effetti non sempre desiderabili, tra i quali: estinzione di sorgenti e/o pozzi. A livello generale si può affermare che l'effetto della galleria sull'assetto idrogeologico dipende dalle condizioni di alimentazione e dalla permeabilità dell'acquifero.

#### **Aumento della torbidità delle acque superficiali (IDR\_6)**

La localizzazione in prossimità di corsi d'acqua delle aree di cantiere può determinare interferenze sulla componente ambiente idrico (acque di superficie) sotto l'aspetto chimico (come sopra indicato – IDR1) e fisico (intorbidimento delle acque superficiali). Tali interferenze possono essere generate dallo sversamento più o meno accidentale di materiale inerte e rifiuti solidi nel corso d'acqua.

### **1.4.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO**

#### **Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (IDR\_1)**

Gli impatti relativi all'alterazione qualitativa delle acque in fase di esercizio possono essere connessi alle acque di piattaforma.

#### **Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (IDR\_2)**

La presenza di un cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena. Tale interferenza si può

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

riscotrare ell'attraversameto del Torrete Maè, del Torrete Desedan e del Rio Val di Frari (o Molino). Si specifica che la presente interferenza si potrà avere sia in fase di cantiere, a causa delle lavorazioni in alveo, che in fase di esercizio, a causa della presenza di opere in area golenale.

#### **Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva (IDR\_5)**

La presenza di una galleria, debitamente impermeabilizzata, può determinare un effetto barriera sotterraneo nei confronti della falda. Questo effetto non determina comunque un ostacolo che possa alterare sorgenti situate a monte dell'opera.

### **1.4.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE**

#### **1.4.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE**

##### Prevenzioni

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Le opere progettuali ed in particolare i sistemi di dispersione delle acque di prima pioggia consentono un adeguato contenimento degli effetti negativi sul sistema idrico sotterraneo.

Come detto, le interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque superficiali e sotterranee. Tali problematiche sono associate, in genere, ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento sul suolo di sostanze inquinanti.

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere delle acque superficiali e sotterranee (come p.e. i getti di calcestruzzo in prossimità di falde idriche sotterranee per rispettare le quali sarà necessario intubare ed isolare il cavo) nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.

Inoltre, sarà garantita la funzionalità di tutti i corsi d'acqua interessati dai lavori al fine di non interferire con il libero deflusso delle acque che scorrono nei corsi d'acqua interferenti con i lavori in oggetto.

Sarà inoltre garantita la funzionalità degli argini esistenti, anche in situazioni transitorie, sia per quanto riguarda le caratteristiche di impermeabilità che per quanto attiene alla quota di sommità arginale che dovrà rimanere sempre la medesima.

Saranno inoltre adottate le seguenti azioni di prevenzione:

- nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché l'interferenza con la dinamica fluviale, dei canali e dei corsi d'acqua, non determini aggravi di rischio idraulico e pericoli

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;

- nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche e l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati;

In particolare, i serbatoi del carburante saranno posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa sarà posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto sarà comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).

I serbatoi saranno posti lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera ti-po new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

Per contrastare l'intorbidimento delle acque superficiali si dovrà provvedere alla periodica pulizia dell'area di cantiere, preparando preventivamente un'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua e procedendo con la dovuta attenzione nel corso delle lavorazioni.

#### Mitigazioni

Al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee occorrerà tener conto delle seguenti azioni di mitigazione specifiche (M-IDR.1a e M-IDR.1b):

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative all'ampliamento delle opere d'arte esistenti ed in modo particolare delle opere provvisorie come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi, etc.), o chimico (cementi, idrocarburi e olii provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, etc.) saranno trattati con impianti di disoleatura e decantazione.
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale previo trattamento di disoleatura.
- acque di officina: che provengono dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina e sono ricche di idrocarburi e olii oltre che di sedimenti terrigeni, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleatura prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleatura dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.
- acque di lavaggio betoniere: provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton che contengono una forte componente di materiale solido che dovrà

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtro-presse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei re-sidui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

L'impianto dovrà garantire:

- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dal D.Lgs. 152/06;
- la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata.

Occorrerà inoltre garantire:

- l'impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno inoltre essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;
- per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee di maggior interesse occorrerà attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

Inoltre, in fase di cantiere dovrà essere garantita la regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali anche in presenza di lavorazioni in aree di cantiere attraverso la manutenzione della funzionalità degli stessi corsi d'acqua (M-IDR.2b).

Sarà altresì posta attenzione alla regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento attraverso la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il corretto deflusso delle acque dilavanti (M-IDR.3). La conseguente riduzione di infiltrazione delle acque meteoriche al suolo, dovuta alla riduzione della permeabilità dei suoli oggetto di compattazione nell'ambito delle lavorazioni, sarà contrastata prevedendo la reimmissione al suolo delle acque meteoriche a seguito di trattamento qualitativo (M-IDR.4).

Per evitare possibili alterazioni quali-quantitative delle circolazioni idriche sotterranee nel corso dell'esecuzione della galleria, dovranno essere eseguiti interventi di impermeabilizzazione immediatamente dopo gli scavi (M-IDR.5).

Infine, per scongiurare possibili incrementi di torbidità delle acque superficiali in prossimità delle aree di cantiere, sarà necessaria la preparazione preventiva di un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua; anche l'esecuzione delle lavorazioni deve essere svolta con attenzione (M-IDR.6).

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 1.4.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

#### Prevenzione

La gestione delle acque di prima pioggia è una delle componenti fondamentali della tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli pesanti, composti organici e inorganici, viene scaricato nei corpi idrici ricettori nel corso di rapidi transitori. Esse necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici.

Allo scopo di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche interessanti la sede viaria durante la fase di esercizio, si prevede un sistema di drenaggio a gravità in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le precipitazioni intense verso i recapiti finali (M-IDR.1c).

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di piattaforma è verificato sulla base della precipitazione di progetto e con gli obiettivi di:

- limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità;
- garantire margini di capacità per evitare rigurgiti delle canalizzazioni che possano dare luogo ad allagamenti localizzati;
- garantire, ove necessario e/o richiesto, una linea idraulica chiusa sino al punto di controllo prima dello sca-rico nella rete idrografica naturale.

Le principali sostanze inquinanti legate al traffico derivano dall'abrasione del manto stradale, del consumo delle gomme, dei ferodi dei freni, da perdite di liquidi, da emissioni di combustioni, da perdite di merci trasportate, da immondizie e materiali di varia natura gettati sul manto stradale e trasportate, in occasione degli eventi meteorici, in sospensione o soluzione direttamente al recapito finale. Rientra nella problematica anche lo sversamento accidentale di liquidi pericolosi e inquinanti (oli e idrocarburi) a seguito di incidenti che coinvolgano mezzi di trasporto in cisterna di tali sostanze (onda nera).

La caratterizzazione dei carichi inquinanti presenti nelle acque di drenaggio della piattaforma stradale e la particolare geometria del sistema che caratterizza il sistema di trasporto, con brevi tratti di lunghezza e ridotti tempi di contatto, consentono di trascurare l'aliquota delle sostanze disciolte e di correlare i carichi inquinanti alla sola matrice degli inquinanti sospesi (inquinamento in adesione alla fase solida). A presidio degli scarichi delle acque di drenaggio della piattaforma, risulta pertanto efficace un manufatto di sedimentazione in linea, capace di abbattere oltre il 70-80% degli inquinanti, e di disoleazione che separa oli e idrocarburi.

Il progetto prevede il trattamento delle acque di prima pioggia lungo tutto il tracciato della viabilità principale. L'acqua raccolta dai collettori che corrono sotto la piattaforma stradale è convogliata agli impianti di trattamento collocati in adiacenza alla strada e in prossimità di un ricettore finale adeguato.

Ciascun impianto previsto è preposto al trattamento dell'acqua proveniente da un tratto di piattaforma

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

stradale di lunghezza variabile, e la distanza tra due impianti deve essere sufficientemente grande da limitare il numero di impianti e sufficientemente ridotta da consentire il trattamento di tutta l'acqua di prima pioggia.

#### Mitigazione

Le acque defluenti attraverso il reticolo idrografico superficiale e intercettate dal corpo stradale, in assenza di ponti o viadotti sono trasferite da monte a valle mediante tombini, che consentono di mantenere la continuità delle vie d'acqua e intercettano l'acqua raccolta dai fossi di guardia. I tombini devono essere opportunamente dimensionati sia dal punto di vista idraulico che strutturale.

Inoltre, nelle zone di imbocco e sbocco e lungo la transizione tra la via d'acqua naturale e il tombino, devono essere previsti opportuni manufatti di protezione nei confronti di fenomeni erosivi e pozzetti di confluenza tra i fossi di guardia e il tombino.

Infine, devono essere garantiti adeguati ricoprimenti minimi rispetto alla livelletta stradale, eventualmente prevedendo pozzetti di salto all'imbocco e riprofilatura del terreno all'imbocco e allo sbocco.

Sulla piattaforma stradale il sistema di drenaggio è suddiviso nelle seguenti parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette con griglia e le caditoie con griglia.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di trattamento: realizzazione di appositi bacini per il trattamento e depurazione delle acque di piattaforma.
- Elementi di recapito: sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente, in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali.

Nelle figure seguenti (Figura 1.3, Figura 1.4, Figura 1.5) sono mostrati alcuni tipologici delle opere di mitigazione che verranno poste in opera, al fine di scongiurare possibili interferenze con l'ambiente idrico.

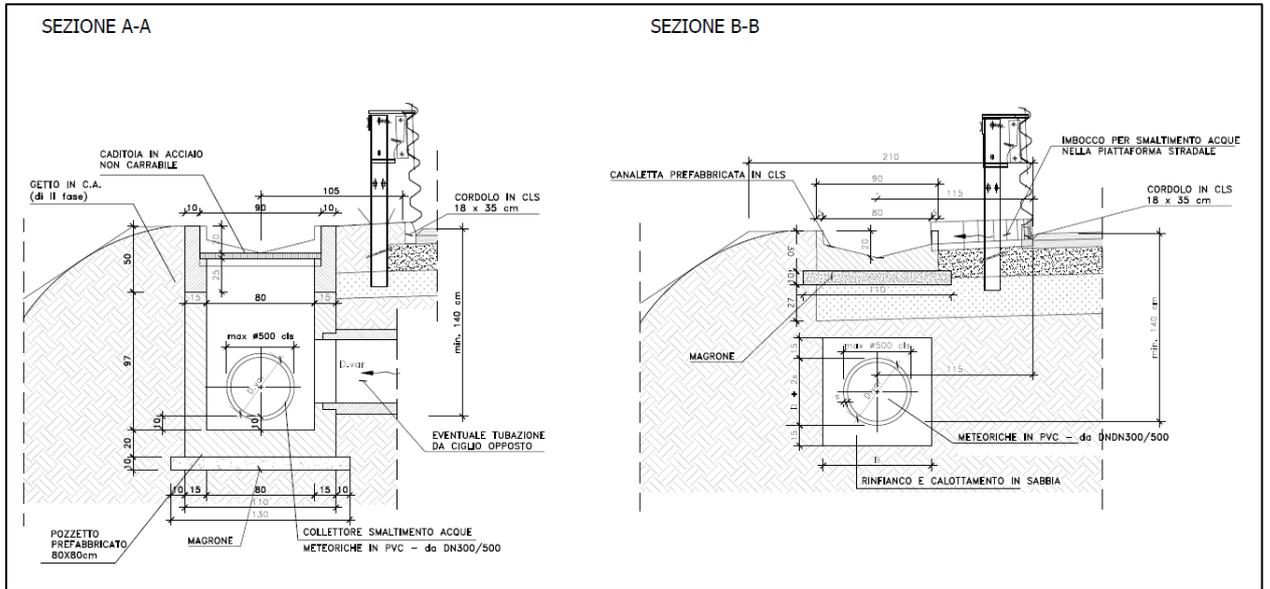


Figura 1.3 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma nei tratti in rilevato.

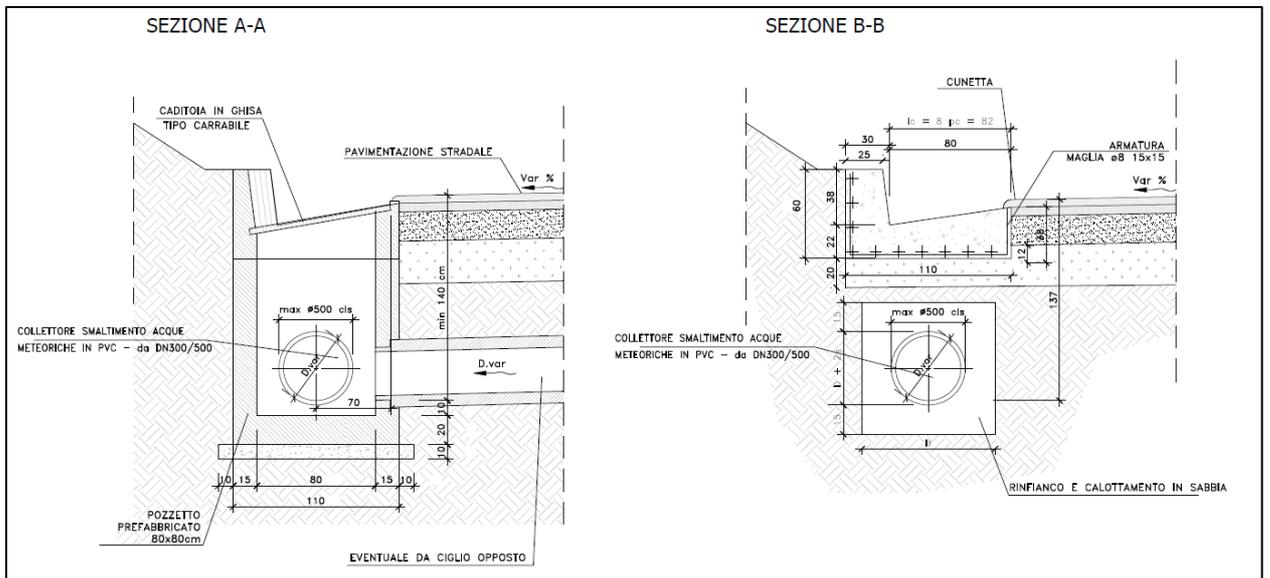


Figura 1.4 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma nei tratti in trincea.

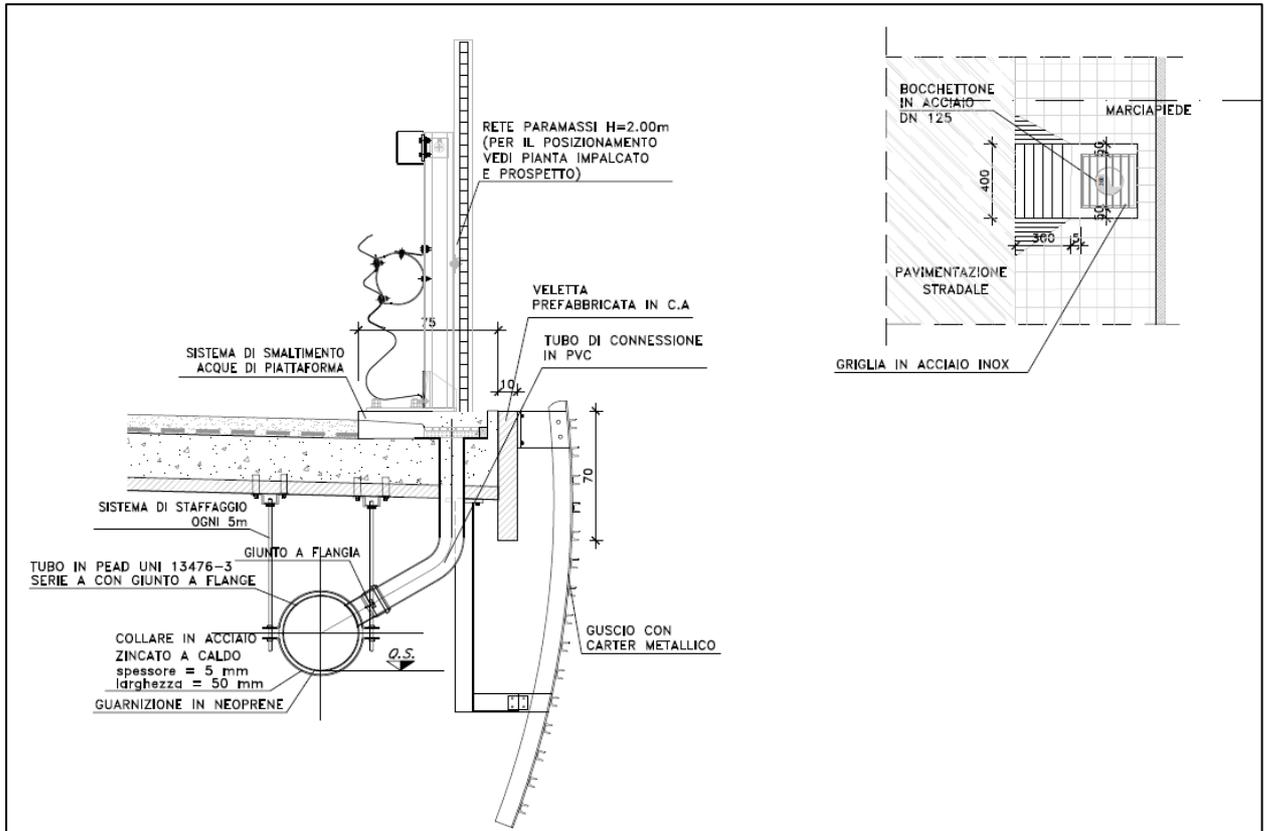


Figura 1.5 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma in viadotto.

#### 1.4.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La nuova variante di Longarone si sviluppa lungo la valle del Piave, che rappresenta l'elemento idrografico principale dell'area in studio.

Il tratto di fiume oggetto di analisi è lungo circa 11,5 km. In tale estesa il Piave riceve i seguenti affluenti: in sinistra idrografica, è presente il Torrente Vajont, che si immette nel Piave con una direttrice quasi perpendicolare proveniente da est; in destra idrografica, poco più a sud rispetto all'immissione del Vajont, vi è il Torrente Maè, e ancora più a sud il Torrente Desedan, anch'essi tributari del Piave in destra idrografica.

L'idrografia minore è caratterizzata da impluvi e corsi d'acqua con direttrice circa perpendicolare all'asse del Piave, come tipicamente accade alle valli monoclinali.

Il fiume Piave costituisce il livello di base di tutti i corsi d'acqua dell'area.

La morfologia di quest'area è direttamente correlata ai processi di erosione e trasporto del fiume Piave lungo il fondovalle mentre lungo i versanti dall'assetto geologico-strutturale precedentemente descritto, condizionato dalla natura delle rocce affioranti.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Dall'analisi effettuata sui potenziali impatti indotti dall'opera di progetto, si rileva principalmente il rischio dell'alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. Nell'ambito del corso d'opera tale rischio è legato a tutte le lavorazioni di cantiere, nonché alla presenza di aree di cantiere in area golenale e in prossimità dell'alveo del Piave. Si specifica che il suddetto rischio sarà mitigato tramite accorgimenti progettuali contestualizzati e puntuali, quali l'impermeabilizzazione dei piazzali dei cantieri e la messa in opera di un sistema di raccolta e trattamento delle acque.

Nel post operam, si presenta il medesimo rischio visto per il corso d'opera, causato dal dilavamento della nuova piattaforma stradale in occasione di eventi pluviometrici. Al fine di mitigare e scongiurare il suddetto rischio, sarà messo in opera un sistema di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma, lungo tutto lo sviluppo dell'arteria stradale di progetto.

## 1.5 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 1.5.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

La definizione degli impatti sulla componente territorio e sul patrimonio agroalimentare è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X	-
AC.3 Lavorazioni di cantiere	TPA.2 Alterazione della produzione agroalimentare	x	-
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	TPA.3 Sottrazione permanente di suolo agricolo	-	X
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	TPA.2 Alterazione della produzione agroalimentare		X

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.5.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.5.2.1 Impatti in fase di cantiere

#### TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo

In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole, esse saranno sottratte in modo temporaneo in corrispondenza delle aree di cantiere ed in modo permanente in corrispondenza del nuovo tracciato stradale.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, al termine delle attività è previsto il ripristino del suolo attuale; nei casi delle aree intercluse espropriate saranno previsti interventi di recupero mediante piantumazioni (cfr. Interventi delle Opere a Verde).

Cantiere	Uso del suolo	Km	Superficie occupata
AT.03	Rete stradale principale e superfici annesse	2+560	790 mq
CB.01	Superfici a copertura erbacea	3+300	18.900 mq
AT.05	Aree verdi private	5+320	2.150 mq
AT.06	Bosco Ostryo-carpineto	5+540	3.100 mq
AT.07	Saliceti e altre formazioni riparie	6+440	9.640 mq
CB.02	Aree estrattive, superfici a copertura erbacea	7+160	38.400 mq
AT.08	Superfici a copertura erbacea	7+660	11.450mq
AT.09	Superfici a copertura erbacea	8+780	5.090mq
AT.10	Saliceti e altre formazioni riparie	10+900	2.070 mq
AT.11	Aceri-frassineti, Robinieti	9+300	20.100 mq

Come si evince dalla tabella soprastante, solo alcune delle aree cantiere ricadono in territori destinati alle pratiche agricole e più precisamente alla categoria delle "superfici a copertura erbacea di graminacee non soggette a rotazione".

La superficie agricola totale occupata dalle suddette aree risulta essere di circa 35000 mq.

Come già anticipato, al termine delle lavorazioni i terreni interessati dalle attività di cantiere verranno ripristinati allo stato ante operam, pertanto, l'interferenza relativa alla sottrazione di suolo agricolo a seguito di tali interventi risulta poco significativa.

Per maggiori dettagli relativi agli interventi di ripristino si rimanda al paragrafo 1.5.4.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

TPA.2: Riduzione e Alterazione della produzione agroalimentare:

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la riduzione della produzione agroalimentare, dovuta alla perdita delle aree utilizzate per tale produzione.

Come già descritto precedentemente, in corrispondenza delle aree di cantiere si avrà una riduzione temporanea della produzione agricola, in quanto, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche attualmente presenti. L'impatto è da considerarsi nullo.

Per quel che concerne i possibili sversamenti derivanti dalle attività di cantiere con conseguente alterazione dei suoli agricoli, si ritiene che l'interferenza debba considerarsi poco significativa tenendo in considerazione dell'accidentalità degli eventi oltre che all'adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico.

### 1.5.2.2 Impatti in fase di esercizio

TPA.3: Sottrazione permanente di suolo agricolo:

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente. C'è da sottolineare che tale interferenza viene a realizzarsi in pochi ambiti rispetto allo sviluppo del tracciato; la nuova viabilità, infatti, presenta numerosi viadotti e la riduzione dei territori destinati alle pratiche agricole risulta, in termini di superficie, di lieve entità (circa lo 0,56% rispetto alla superficie agricola totale dell'ambito di studio).

TPA.2: Alterazione della produzione agroalimentare

Per quanto attiene le potenziali interferenze che possono insorgere in modo indiretto a causa del dilavamento delle acque di piattaforma, si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico previsti saranno rivolti alla salvaguardia delle produzioni agroalimentari.

Secondo quanto appena descritto, in fase di esercizio tale interferenza è da ritenersi non significativa.

## 1.5.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

### 1.5.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

*Prevenzione degli impatti in fase di cantiere*

Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente agricola presente nell'area di studio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si suggeriscono i seguenti accorgimenti:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista del patrimonio agroalimentare;

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- abbattimento polveri in aree cantiere.
- porre particolare attenzione a non danneggiare esemplari di ulivi durante le lavorazioni qualora fossero presenti;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.

#### *Mitigazioni in fase di cantiere*

Per quanto riguarda la componente territorio, al termine delle lavorazioni si procederà con il ripristino delle aree di lavorazioni in ambito agricolo. Gli interventi in fase cantiere, quindi, prevedono prima di tutto all'atto dell'apertura delle aree di lavorazione un accantonamento del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.

Per la definizione delle procedure idonee al ripristino dei suoli, si rimanda al prossimo paragrafo.

#### **1.5.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO**

##### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

Non si prevedono prevenzioni in fase di esercizio.

#### **1.5.4 MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO**

Nella presente sezione si riportano gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni relative al fattore Territorio e Patrimonio agroalimentare, che riguardano nello specifico:

- **interventi di ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere**

La maggior parte dei suoli interessati dalla predisposizione dei cantieri, si inseriscono in un contesto di tipo agricolo. Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai microcantieri verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

La lavorazione prevederà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione che ottiene l'effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo;
- la fresatura che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale.

Dopo la ristratificazione finale degli strati superficiali, verrà quindi effettuata una fresatura leggera in superficie. Se la stagione dell'intervento lo consente è opportuno quindi procedere alla immediata semina di un erbaio da sovescio (le radici delle leguminose svolgono un'importante funzione miglioratrice grazie al processo di azotofissazione che rende disponibili nel terreno consistenti quantità di azoto). Il terreno dei cantieri viene quindi restituito ai proprietari dei fondi come erbai da sovescio.

Si riporta di seguito l'elenco delle aree di cantiere in cui si prevedono interventi di ripristino dei suoli (Codice intervento H).

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

WBS	Cantiere	Codice intervento	Superficie (mq)
VE01	AT.03	-	-
	CB.01	H3	18900
	AT.05	-	-
	AT.06	-	-
VE02	AT.07	-	-
VE05	CB.02	-	-
VE02	AT.08	H4 e H5	11.450
	AT.09	H6	5.090
	AT.11	H7	1.242
	AT.10	-	-

In considerazione della destinazione d'uso del terreno, le aree cantiere in cui verrà effettuato il ripristino dei suoli saranno esclusivamente le aree CB\_01, AT\_06, AT\_08, AT\_09 e AT\_11.

Per le restanti aree cantiere, data la loro collocazione in un contesto più sensibile e con valenza ecologica maggiore, non si prevede il ripristino del suolo ante operam ma la sua riqualificazione mediante piantumazione di specie arboreo-arbustive come da Tipologici A (Prato cespugliato), B (Cespuglieto arborato), C (Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo), ed E (Mantello arbustivo di ricucitura).

Per maggiori dettagli, si rimanda al progetto degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale, allegato al presente studio (T00IA15AMBRE01A).

### 1.5.5 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione della nuova variante di Longarone, sul comparto agricolo, in post operam, non si configura come un'interferenza significativa, grazie all'esiguità delle terre coltivabili determinata dal complesso sistema orografico in cui si inserisce il progetto. Le possibili ripercussioni sul suolo, sulle aree agricole e conseguentemente sul comparto agroalimentare, determinate dall'approntamento delle piste di cantiere e dall'allestimento delle aree di lavoro, saranno estinte al termine della fase costruttiva grazie al ripristino del terreno allo stato ante-operam.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.6 BIODIVERSITÀ

### 1.6.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Il progetto in esame si inserisce in un contesto territoriale montano dominato da aree boschive.

Per quel che concerne le componenti analizzate (Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi) si ritiene che le potenziali interferenze possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	BIO.1 Sottrazione permanente di vegetazione	-	X
	BIO.2 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	-	X
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	BIO.3 Sottrazione temporanea di vegetazione	X	-
	BIO.9 Interferenza con le popolazioni ittiche e anfibiae	X	-
AC.2 - Scotico terreno vegetale	BIO.4 Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	-
AC.3 - Lavorazioni di cantiere	BIO.5 Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X	-
	BIO.6 Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X	-
AC.4 - Volumi di traffico di cantiere	BIO.7 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	-
AO.1 - Volumi di traffico circolante	BIO.7 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	-	X

Nei paragrafi successivi verrà esaminato il tracciato di progetto ed individuate le categorie di impatto che

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

## 1.6.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.6.2.1 Impatti in fase di cantiere

#### BIO.3: Sottrazione temporanea di vegetazione

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione durante la fase di cantiere è legata essenzialmente all'ingombro previsto dalle aree cantiere, dalle piste di accesso utili alla realizzazione dell'opera viaria in oggetto.

Per quel che concerne le aree cantiere, in riferimento alle diverse categorie di destinazione d'uso del suolo è emerso quanto segue:

Cantiere	Uso del suolo	Km	Superficie occupata
AT.03	Rete stradale principale e superfici annesses	2+560	790 mq
CB.01	Superfici a copertura erbacea	3+300	18.900 mq
AT.05	Aree verdi private	5+320	2.150 mq
<b>AT.06</b>	<b>Bosco Ostryo-carpineto</b>	<b>5+540</b>	<b>3.100 mq</b>
<b>AT.07</b>	<b>Saliceti e altre formazioni riparie</b>	<b>6+440</b>	<b>9.640 mq</b>
CB.02	Aree estrattive, superfici a copertura erbacea	7+160	38.400 mq
AT.08	Superfici a copertura erbacea	7+660	11.450mq
AT.09	Superfici a copertura erbacea	8+780	5.090mq
<b>AT.10</b>	<b>Saliceti e altre formazioni riparie</b>	<b>10+900</b>	<b>2.070 mq</b>
<b>AT.11</b>	<b>Aceri-frassineti, Robinieti</b>	<b>9+300</b>	<b>20.100 mq</b>

Come si evince dalla tabella sopra riportata, alcune delle aree cantiere insistono su territori boschivi e/o arbustivi. La sottrazione di vegetazione a causa della predisposizione delle aree cantiere ammonta complessivamente ad una superficie di circa 34900 mq.

La superficie boschiva rimossa riferibile alle aree di cantiere fa riferimento a boscaglie miste mesofile riferibile all'ostryo-carpineto e boscaglie ripariali di ontano bianco e di salici.

Al fine di mitigare l'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione, nell'ambito del presente studio, sono stati progettati adeguati interventi a verde a scopo compensativo.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

In particolare si prevede:

Area cantiere	Tipologico intervento di mitigazione
AT.02	Tipologico B – Cespuglieto arborato
AT.03	Tipologico A - Prato cespugliato
AT.06	Tipologico E - Mantello arbustivo di ricucitura
CB.02	Tipologico B – Cespuglieto arborato Tipologico C - Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo
AT.07	Tipologico C - Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo
AT.10	Tipologico C - Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo

Per maggiori dettagli relativi agli interventi di mitigazione si rimanda al paragrafo 1.6.3.

A seguito di tali interventi, l'impatto sulla componente vegetazione dalle attività di cantiere risulta contenuto.

Per quel che concerne la sottrazione di vegetazione relativa all'impronta di progetto e alle opere ad esso connesse e quindi alla fascia utile alla realizzazione dell'opera, realizzazione di nuovi svincoli, rotatorie, strade secondarie ecc., si riporta una stima quantitativa della superficie boschiva sottratta suddivisa per tipologia di opere:

Tipologia di opera e localizzazione	Categoria interferita	Superficie interferita
SV01 Da pk 0+548 a pk 0+788	Bosco di latifoglie	12.083 mq
VI01 - Viadotto dei Frari Da pk 0+440 a pk 0+880	Saliceti e altre formazioni riparie	22.900 mq
AP01 Da pk 0+900 a pk 3+060	Saliceti e altre formazioni riparie	71.700 mq
	Bosco di latifoglie	6.500 mq
VI02 - Viadotto Torrente Desedan Da pk 3+071 a pk 4+291	Saliceti e altre formazioni riparie	33.480 mq
	Bosco di latifoglie	670 mq
AP_01 e SV_02 Da pk 4+300 a pk 6+440	Saliceti e altre formazioni riparie	93.990 mq
	Aceri frassineti	11.400 mq

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

VI03 - Viadotto Villanova Da pk 6+450 a pk 6+900	Bosco di latifoglie	1.300 mq
	Saliceti e altre formazioni riparie	4.700 mq
SV_03 Da pk 6+940 a pk 7+120	Bosco di latifoglie	17.500 mq
AP02 Da pk 7+220 a pk 7+520	Bosco di latifoglie	310 mq
VI04 – Torrente Maè Da pk 7+400 a pk 8+040	Bosco di latifoglie	600 mq
	Arbusteto di ontano bianco	2.175 mq
AP02 Da pk 8+960 a 9+220	Aceri- frassineti	800 mq
AP02 Da pk 10+880 a pk 11+220	Bosco di latifoglie	1.400 mq
	Saliceti e altre formazioni riparie	1.210 mq

Per maggiori dettagli sulla localizzazione delle aree interferite si rimanda all'elaborato grafico "Carta delle aree boscate interferite" in scala 1: 5.000 in allegato al presente studio (T00IA08AMBCT07-11B).

Come si evince dalla tabella soprastante le fisionomie vegetali interferite fanno riferimento alle seguenti categorie:

- Saliceti e altre formazioni riparie;
- Aceri frassineti;
- Arbusteto di ontano bianco;
- Boschi di latifoglie.

In termini di superficie, l'interferenza di maggiore entità si riscontra nella realizzazione degli assi principali in rilevato e degli svincoli ad essi connessi.

L'impatto relativo alla realizzazione dei viadotti risulta di fatto più contenuto, anche in ragione della ripresa della vegetazione spontanea in prossimità delle pile delle opere.

Si riporta in seguito una tabella riepilogativa con la stima degli impatti relativi alla sottrazione di vegetazione (in ha) suddivisa per categorie:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Categoria interferita	Superficie totale sottratta (ha)	Superficie totale presente nel corridoio di studio (ha)	Interferenza (%)
Saliceti e altre formazioni riparie	22,7	265,77	8,5 %
Aceri frassineti	1,22	88,06	1,3 %
Arbusteti di ontano bianco	0,21	95,74	0,02 %
Boschi di latifoglie	4,03	78,83	5,11 %

Come si evince dalla tabella soprastante, l'interferenza di maggiore rilevanza si riscontra in corrispondenza di formazioni riparie caratterizzate prevalentemente da saliceti (circa l'8,5 % rispetto al totale) seguono i boschi di latifoglie (circa il 5 %) e in minor misura gli aceri frassineti (circa 1,3) e gli arbusteti di ontano bianco (0,02 %).

L'entità della perdita di vegetazione va contestualizzata in un territorio a vocazione prettamente boschivo-forestale, come quella della Valle del Piave, in cui tali unità paesaggistiche costituiscono la matrice prevalente.

Dalla ricognizione del quadro normativo in materia di Boschi della Regione Veneto (<https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/normativa-forestale>) la LR 52/1978, successivamente modificata con LR. 25/1997 stabilisce quanto segue:

*"È vietata qualsiasi riduzione della superficie forestale salvo espressa autorizzazione della Giunta regionale nei casi in cui è possibile compensare la perdita delle funzioni di interesse generale svolte dal bosco oggetto della richiesta, mediante l'adozione di una delle seguenti misure:*

- a) destinazione a bosco di almeno altrettanta superficie;*
- b) miglioramento colturale di una superficie forestale di estensione doppia rispetto a quella ridotta;*
- c) previo versamento in un apposito fondo regionale afferente al capitolo n. 8310 denominato Rimborsi ed introiti diversi di un importo pari al costo del rimboschimento di una superficie uguale a quella di cui si chiede la riduzione"*

Si sottolinea che nell'ambito della presente fase di progettazione di fattibilità tecnico economica, a seguito del confronto con gli Enti, è stata già prospettata la possibilità di una compensazione della superficie boschiva sottratta come monetizzazione; nelle fasi successive di progettazione verrà stabilita la misura di compensazione più opportuna (compensazione, miglioramento colturale ecc.).

Si ricorda inoltre che, nell'ambito del presente studio, sono comunque previsti interventi di mitigazione a verde, volti a compensare la perdita di vegetazione sottratta.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per maggiori dettagli relativi agli interventi di mitigazione si rimanda al paragrafo 1.6.3 "Misure di prevenzione e mitigazione".

#### BIO.4: Sottrazione di habitat faunistici

Tale interferenza risulta strettamente correlata alla precedente. La sottrazione di alcune porzioni di vegetazione comporta la riduzione di alcuni habitat utili alla fauna locale per il sostentamento alimentare e riproduttivo. C'è da sottolineare che, le tipologie vegetazionali sottratte, risultano ampiamente distribuite in tutto il territorio, pertanto, la sottrazione di alcune porzioni di habitat non determinano un'interferenza rilevante, né tanto meno la scomparsa dell'habitat stesso. Inoltre, gli interventi di mitigazione previsti hanno come scopo principale quello di ricompensare tale perdita. L'impatto risulta pertanto poco significativo.

#### BIO.5: Sollevamento polveri

Nei pressi delle aree cantiere, a causa delle lavorazioni e del passaggio dei mezzi pensati, è possibile che si verifichino fenomeni di sollevamento polveri con possibili danneggiamenti alle fitocenosi presenti nelle aree limitrofe.

Per quel che concerne il danno da sollevamento polveri, c'è da sottolineare che tale impatto risulta contenuto e reversibile considerando inoltre la temporaneità delle lavorazioni e l'attuazione di buone pratiche di cantiere (es. bagnatura dei suoli, barriere antipolveri ecc.), indicate nel capitolo relativo al fattore Aria e clima.

#### BIO.7 Inquinamento acustico

In merito al disturbo acustico, in considerazione dell'ambiente in cui si inserisce il progetto e la presenza di aree ad elevata naturalità, non si esclude la possibilità di un allontanamento della fauna locale a causa dell'aumento dei livelli di rumore.

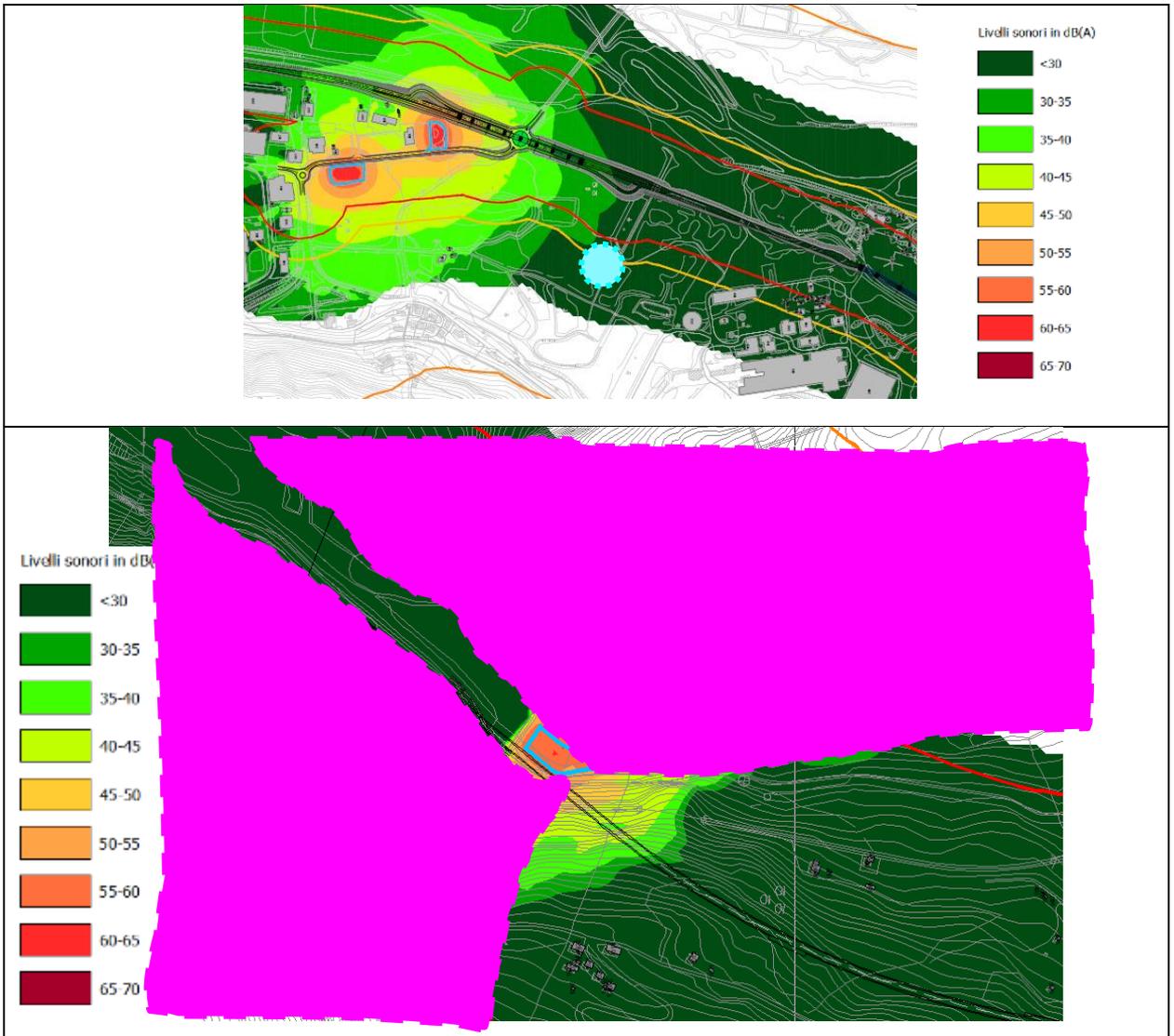
Come riportato in uno studio del 1986 di Reijnen e Thissen (Dinetti, 2000), gli effetti del disturbo da rumore si osservano a partire da un livello minimo di 50 dB(A). L'area di incidenza potenziale, pertanto, si sviluppa dal punto di generazione del rumore fino alla distanza oltre la quale il livello sonoro decade al di sotto del valore soglia di 50 dB(A).

Nel caso in studio i livelli acustici nelle aree circostanti i cantieri utili per la messa in opera degli elementi di progetto, sono stati dedotti dalle potenze acustiche dei singoli macchinari impiegati, tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno. Dopo aver assunto tali condizioni, è stata compiuta una simulazione tipologica delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, al fine di stimare i livelli di rumore in funzione alla distanza dalle aree di lavorazione.

Gli ambiti di maggiore rilevanza dal punto di vista naturalistico sono rappresentati dal Biotopo delle risorgive del Piave, dalla Garzaia di Faè e dai Siti afferenti alla Rete Natura 2000.

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*



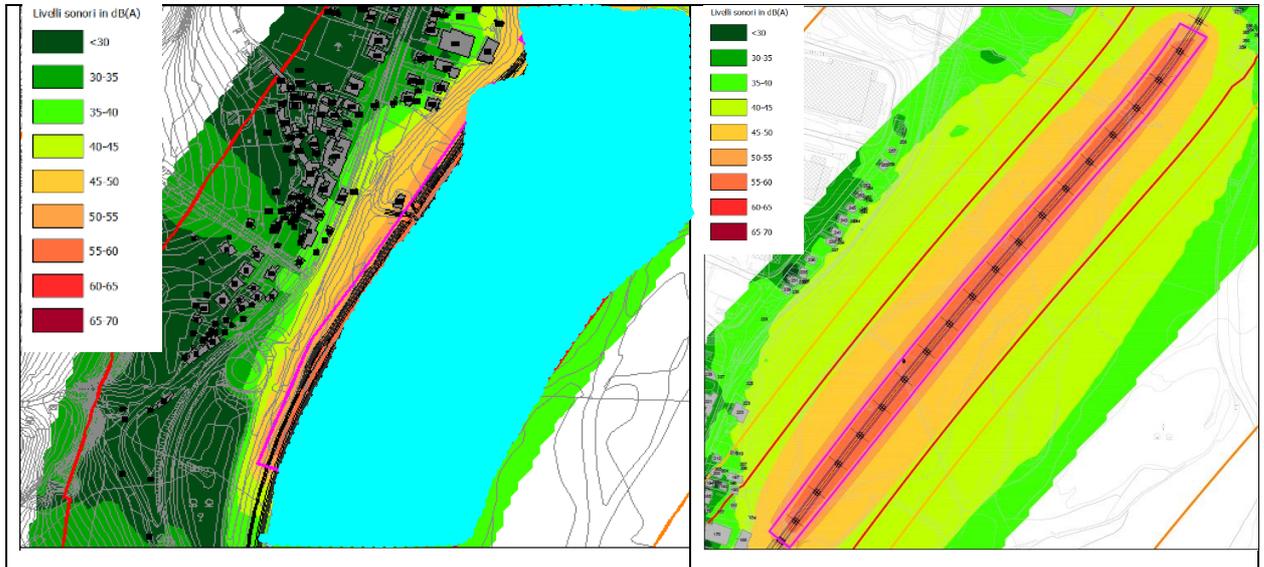


Figura 1-6 Andamento del livello acustico generato dalle attività di cantiere. In alto: localizzazione della Garzaia di Faè (cerchiata in azzurro) rispetto alle aree di cantiere AT.05 e AT.06. Al centro: cantiere AT.10 ricadente all'interno del Sito Natura IT3230089 (perimetro dei Siti Natura 2000 definiti in rosa). In basso a sinistra: il cantiere lungolinea per la tipologia di tracciato in rilevato al limite del Biotopo Risorgive del Piave (perimetro tratteggiato in azzurro); in basso a destra: il cantiere lungo linea per la tipologia di tracciato in viadotto (viadotto Desedan) interamente all'interno del Biotopo Risorgive del Piave.

Come si evince dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, per quel che concerne l'area del Biotopo delle Risorgive in corrispondenza del Viadotto Desedan, è registrabile un livello di rumore di 50dB(A) per via della presenza del cantiere lungolinea in corrispondenza del viadotto; pertanto, l'ambito di potenziale disturbo per la fauna è circoscritto all'intorno del viadotto stesso e coinvolge in modo marginale gli habitat naturali conservati all'interno del Biotopo lungo il viadotto Desedan.

Si sottolinea, inoltre, che a seguito dei pareri sviluppati in sede di Conferenza dei Servizi relativi alla proposta progettuale precedentemente presentata, si è proposta un'ottimizzazione progettuale che prevede la localizzazione di tutte le aree di cantiere in zone esterne al biotopo in esame; in particolare è stata eliminata l'area di cantiere AT04 originariamente posizionato dentro al biotopo in modo da non alterare qualitativamente l'ambiente idrico di interesse e da non arrecare disturbo.

Per quel che concerne il rumore generato dall'area cantiere AT.10, il livello di rumore di 50dB(A), è registrabile a pochi metri rispetto alla sorgente di rumore e coinvolge solo marginalmente i Siti Rete Natura ZSC/ZPS. Tale ambito di intervento interesserà comunque un contesto già antropizzato, dato che l'opera (viadotto Fason) si inserisce lungo la viabilità della SS.51 esistente.

Relativamente alla zona delle garzaie di Faè, si evidenzia come il disturbo provocato dalle lavorazioni in corrispondenza delle aree di cantiere AT.05 e AT.06 sia circoscritto alle aree stesse e i livelli acustici corrispondenti alla zona naturale della garzaia siano molto contenuti.

Considerando i livelli acustici stimati nell'intorno del cantiere, si ritiene che il potenziale disturbo acustico rispetto alle specie faunistiche di interesse conservazionistico segnalate nei Siti Natura 2000, sia da

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

ritenersi poco significativo, anche in virtù della temporaneità delle lavorazioni.

#### BIO.6: Sversamenti accidentali - Alterazione della qualità ambientale

L'impatto relativo alla modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali, deriva da possibili sversamenti di sostanze inquinanti da parte delle macchine operatrici durante la fase di realizzazione dell'opera. Considerando l'accidentalità degli eventi e l'adozione di buone pratiche di gestione durante le lavorazioni, si ritiene che tale interferenza sia da considerarsi poco significativa.

#### BIO.9 Interferenza con le popolazioni ittiche e anfibia

I possibili impatti individuati finora nei confronti della fauna riguardano le specie terricole o avicole, tuttavia, il tracciato di progetto interessa anche corsi d'acqua attraversati in viadotto e durante le lavorazioni in fase di cantiere possono essere disturbate le specie la cui ecologia è legata all'ambiente acquatico come accade per gli anfibi e i pesci.

Le lavorazioni di cantiere possono causare un aumento della torbidità dell'acqua inteso come messa in ricircolo di sedimenti quali sabbia, limo e argilla. In generale all'aumentare e con la persistenza delle condizioni di torbidità si osserveranno comunità invertebrate caratterizzate da una ridotta ricchezza di specie e si potrebbero osservare impoverimenti attraverso tutta la rete trofica fino ai pesci.

In presenza di disturbo, le specie ittiche tendono ad allontanarsi verso tratti fluviali o pozze dove non persiste il fattore di disturbo. Nel presente paragrafo, si prendono in esame quelle specie segnalate nella cartografia approvata dal DGR n.2200/2014, presenti nel corridoio di studio e di interesse comunitario. Soddisfano questi criteri due specie ittiche quali la trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*) e lo scazzone (*Cottus gobio*), rispettivamente specie di salmonidi e ciprinidi.

Secondo le carte ittiche della Regione Veneto (DDR n. 188 del 23 ottobre 2018) è confermata la presenza della trota marmorata nel Fiume Piave la cui principale minaccia risulta essere l'immissione della specie alloctona Trota fario (*Salmo trutta trutta*) con cui si ibrida, di fatto gli esemplari censiti per la carta ittica veneta risultano per il 60% fenotipicamente puro, mentre il restante 40% è ibridato con *S. trutta trutta*.

La trota marmorata è una specie diffusa in fiumi e torrenti montani e pedemontani, ben ossigenate, con corrente da sostenuta a moderata, e substrato misto, formato da roccia massi e ghiaia, ricco di anfratti e intervallato da buche profonde. La riproduzione avviene tra novembre e dicembre in acque poco profonde con corrente debole e fondale ghiaioso dove la femmina depone le uova che il maschio successivamente feconda. La comunità ittica associata alla trota marmorata comprende il temolo, lo scazzone, la trota fario e diverse specie di ciprinidi reofili.

Lo scazzone (*Cottus gobio*) è una specie reofila frigifila, tipica di acque correnti limpide, fresche e ben ossigenate, con temperature non superiori a 14 - 16°C, e substrato sassoso o ciottoloso. La specie richiede la presenza di diversi tipi di habitat a seconda dei diversi stadi vitali in cui si trova (Zerunian, 2004), per completare il proprio ciclo vitale ha bisogno di un habitat formato da un mosaico di substrati differenti

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

nell'ambito di una superficie ristretta. Substrati grossolani con grandi pietre sono essenziali per la riproduzione, piccoli raschi poco profondi e con ciottoli sono utilizzati dai giovani dell'anno, mentre gli adulti preferiscono le aree protette da detriti legnosi, letti di foglie, coperture di macrofite o grandi pietre. Nei periodi con flussi elevati di corrente tutte le classi di età cercano rifugio nelle zone a corrente più lenta. In generale la massima attività alimentare si registra durante le ore crepuscolari e notturne, o nei giorni di cielo coperto.

Si evidenzia che nonostante alcune attività di cantiere interessino parte dell'alveo di alcuni corsi d'acqua, l'aumento della torbidità è un effetto sia reversibile che limitato nel tempo, a cui le specie ittiche in generale reagiscono allontanandosi temporaneamente verso tratti fluviali o pozze con torbidità inferiore. Si ritiene dunque che il livello di disturbo sia da ritenersi poco significativo.

Per quanto invece riguarda gli impatti in fase di cantiere sulla comunità anfibia in generale si prevede un'interferenza diretta con l'habitat di specie di tipo temporaneo soprattutto in area di risorgive dove, nel periodo primaverile ed estivo è possibile trovare pozze d'acqua nelle quali le specie depongono le uova. Nello specifico, di tutte le specie anfibie censite nella cartografia distributiva approvata dalla DGR 2200/2014, nel presente paragrafo si considerano n. 2 specie ritenute presenti nel corridoio di studio ed elencate nell'Allegato II e IV della Dir. Habitat 92/43/CEE: l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) e il tritone crestato italiano (*Triturus cristatus carnifex*).

L'Ululone dal ventre giallo ha abitudini prevalentemente acquatiche, è legata alle opere di natura antropica e utilizza molti tipi di zone umide inclusi laghi, pozze, paludi, fiumi, torrenti, sorgenti, cisterne e anche acque temporanee quali copertoni pieni d'acqua piovana. Si trova in boschi decidui, di conifere e misti, in cespuglietti, praterie e pianie alluvionali. L'habitat riproduttivo tipico è rappresentato da pozze temporanee soleggiate in prossimità di boschi. La stagione degli amori inizia a fine di aprile e continua fino ad agosto. La specie può tollerare un lieve grado di inquinamento delle acque (A.R. Di Cerbo & N. Bressi in Lanza et al. 2007).

Il tritone crestato italiano presenta caratteristiche morfologiche variabili in relazione alla fase del ciclo vitale: è possibile, infatti, distinguere la fase *terrestre* (in cui la specie occupa il sottobosco, aree umide in prossimità di stagni e paludi) e la fase *acquatica* (trascorsa interamente in stagni privi di pesci, canali e piccoli laghetti). La fase acquatica coincide con il periodo riproduttivo in cui il maschio sviluppa una colorazione giallo-arancio con una vistosa cresta vertebrale alta anche più di un centimetro. Il periodo riproduttivo varia a seconda dell'altitudine ma generalmente va da aprile a maggio (in montagna tale periodo potrebbe dilatarsi fino all'inizio dell'estate). Nella stagione fredda invece, la specie sverna nel suolo sotto pietre, in ceppi di alberi o in tane di micromammiferi.

Anche per gli anfibii si ritiene che l'interferenza sia da ritenersi poco significativa in quanto il disturbo è limitato nel tempo. Si evidenzia inoltre, come detto al punto BI.07, che l'area tecnica AT.04 ricadente nel biotopo è stata eliminata, in modo da limitare l'interferenza presso la zona del biotopo e il disturbo rispetto ai popolamenti faunistici in esso gravitanti.

Si sottolinea, inoltre, che a seguito dei pareri sviluppati in sede di Conferenza dei Servizi relativi alla proposta progettuale precedentemente presentata, si è proposta un'ottimizzazione progettuale che prevede

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

la localizzazione di tutte le aree di cantiere in zone esterne al biotopo in esame; in particolare è stata eliminata l'area di cantiere AT04 originariamente posizionato dentro al biotopo in modo da non alterare qualitativamente l'ambiente idrico di interesse e da non arrecare disturbo

### 1.6.2.2 Impatti in fase di esercizio

#### BIO.1 Sottrazione permanente di vegetazione

L'interferenza già descritta in fase cantiere, risulta permanente in fase di esercizio. Come già descritto, le fisionomie vegetali interferite fanno riferimento a:

- Saliceti e altre formazioni riparie;
- Aceri frassineti;
- Boschi di latifoglie.

Seppur presente interferenza relativa alla vegetazione esistente, si ritiene che questa sia complessivamente limitata, se rapportata all'estensione della matrice forestale nel corridoio di studio esaminato.

Si ricorda inoltre che, nell'ambito del presente studio, sono state progettate opere di mitigazione a verde adeguate, volte a ricostituire alcuni settori prossimi all'infrastruttura, coinvolti a seguito delle lavorazioni. Inoltre si evidenzia che la sottrazione boschiva causata a partire dalle attività di cantiere, sarà oggetto di compensazione in coerenza con quanto previsto dalla normativa vigente.

#### BIO. 2: Alterazione della connessione ecologica-effetto barriera

La realizzazione del nuovo tracciato stradale in variante della SS51 potrebbe determinare un effetto barriera rispetto agli spostamenti della fauna terricola che frequenta le aree naturali del territorio interessato dall'intervento. Il contesto ambientale nel quale si inserisce l'opera è caratterizzato prevalentemente da formazioni boschive e da formazioni ripariali ad elevata componente faunistica, in particolare per quel che concerne la classe dei mammiferi e degli uccelli; per quest'ultimi la strada costituisce un minore ostacolo, mentre tra le altre classi di vertebrati presenti l'effetto barriera delle strade è potenzialmente notevole.

Il tracciato di progetto presentato è costituito complessivamente da 7 viadotti, che si estendono complessivamente per circa 3 Km; ciò conferisce all'infrastruttura una buona permeabilità faunistica, permettendo in corrispondenza di tali opere, gli spostamenti della fauna locale.

In riferimento all'attraversamento del Biotopo delle Risorgive del Piave (elemento appartenente alla Rete ecologica provinciale), come si evince dalla figura seguente, il tracciato attraversa in viadotto il settore nord del biotopo e ciò conferisce all'infrastruttura una buona permeabilità faunistica, garantendo dunque la dispersione e il movimento delle specie animali nel territorio. Nel corso della progettazione è stata

estesa la lunghezza del viadotto ( $l=1220m$ ), rispetto ai precedenti tracciati alternativi, in modo da contenere l'interferenze dovuta all'ingombro dell'infrastruttura, sia in termini di occupazione permanente di suolo, che di permeabilità faunistica.

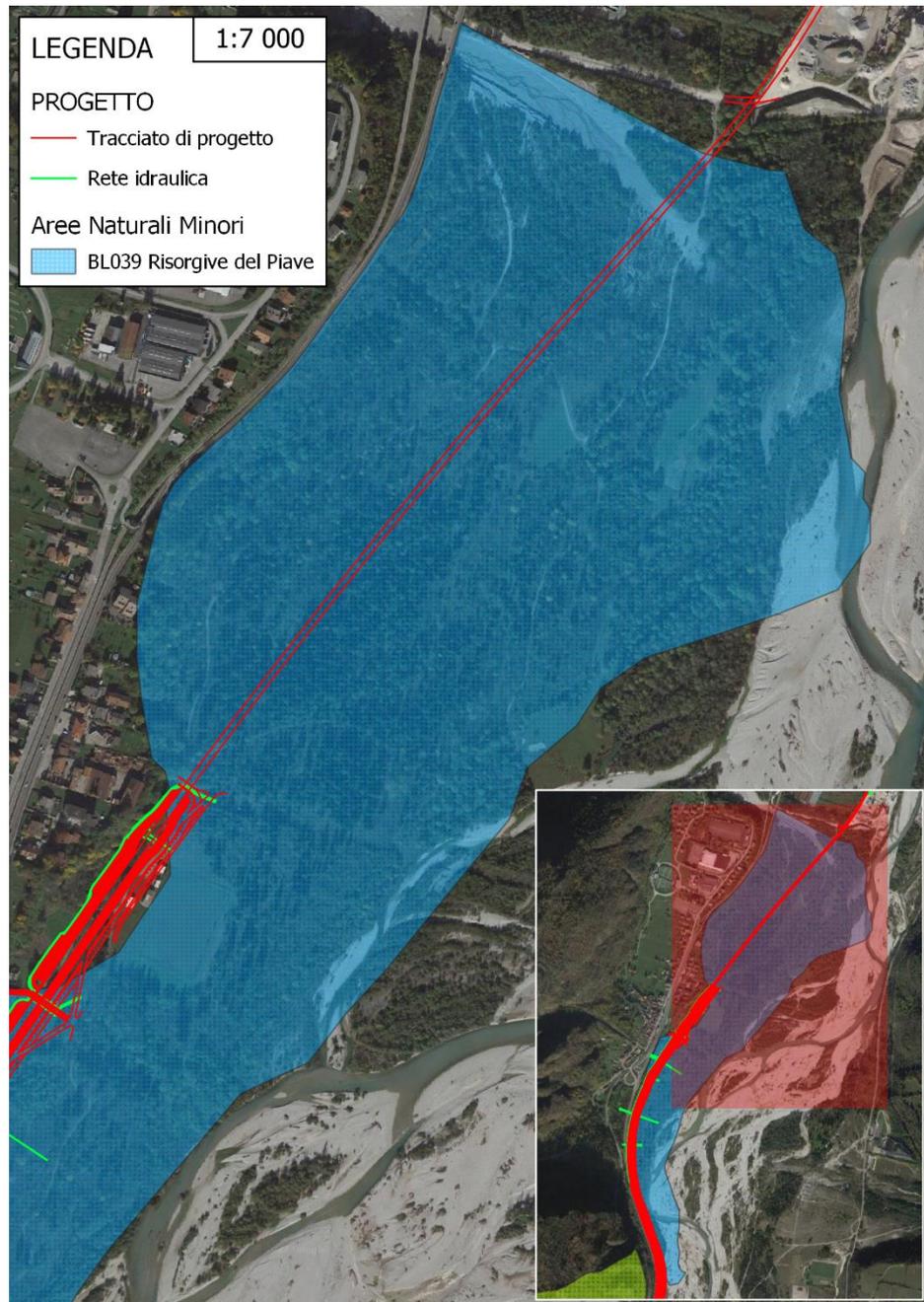


Figura 1-7 Interferenza tra il tracciato di progetto e le Risorgive del Piave – settore Nord. In verde sono illustrati gli elementi della rete idraulica di progetto;

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Il settore sud delle Risorgive (Figura 1-8) è invece attraversato in rilevato. Si ritiene opportuno specificare che la maggior parte del tratto in rilevato è adiacente all'infrastruttura attualmente esistente e tale tratto non rappresenta un'interruzione della connessione ecologica all'interno del biotopo.

Per quanto invece riguarda il tratto in rilevato che si distanzia dall'infrastruttura attualmente presente si prevede la realizzazione di tombini ad uso faunistico in punti strategici per garantire una continuità territoriale fondamentale per il passaggio delle specie, in particolare di mammiferi, rettili ed anfibi che possano frequentare l'area delle Risorgive.

In tale tratto, in particolare, si fa notare l'inserimento del tombino idraulico TM09, in corrispondenza della pk 2+640 (vedi cerchio nell'immagine (Figura 1-8), che permette una connessione fra i lembi di bosco ripario posti tra l'infrastruttura esistente e il tracciato di progetto e il sistema ripariale del F Piave.

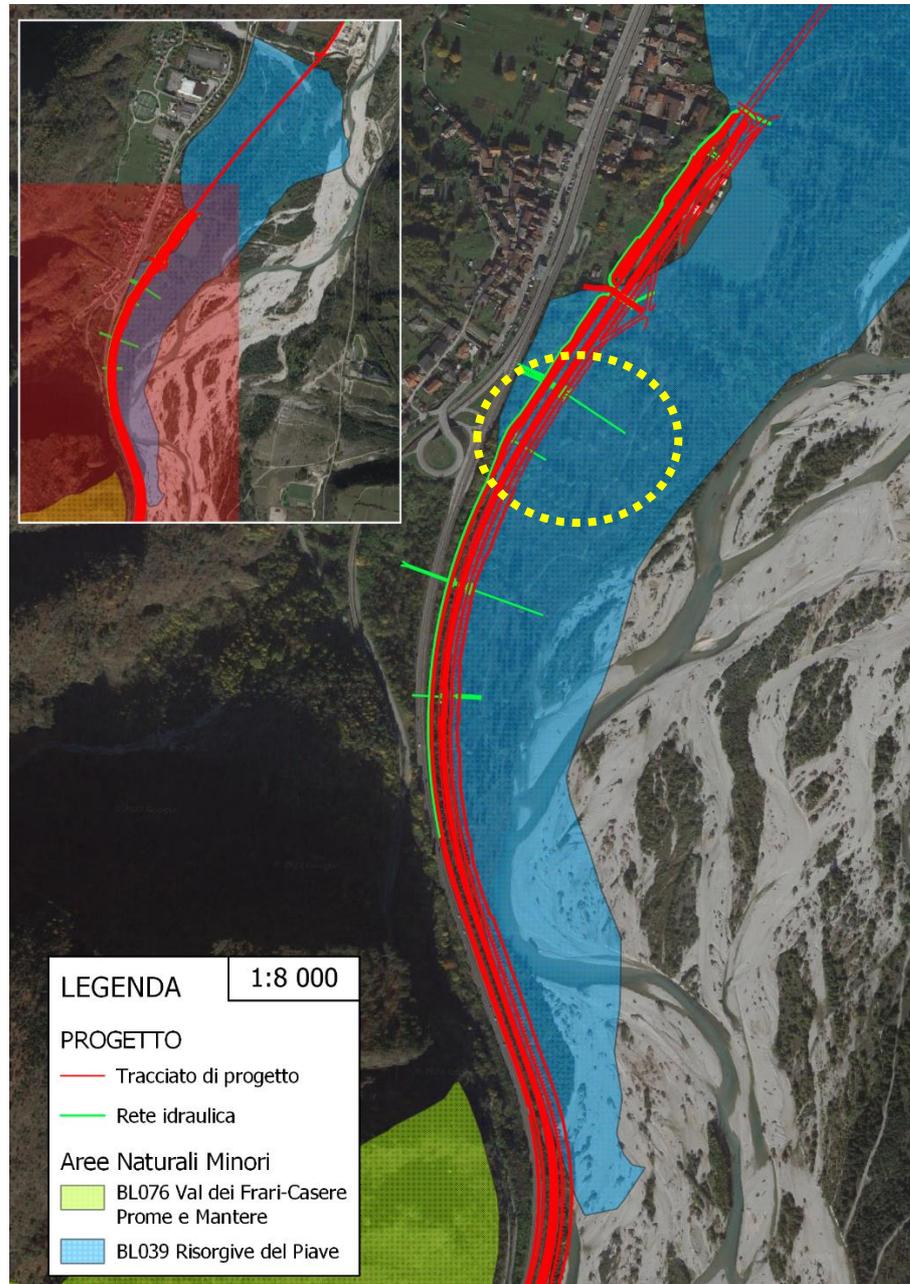


Figura 1-8 Interferenza tra il tracciato di progetto e le Risorgive del Piave – settore Sud. In verde sono illustrati gli elementi della rete idraulica di progetto (cerchiato in giallo tombino TM9)

Per quanto concerne l'ambito delle garzaie di Faè, il tracciato di progetto si sviluppa in rilevato ed è posto ad una distanza di circa 360 m. A seguito degli esiti delle CdS preliminare, come ottimizzazione progettuale è stato inserito il tombino idraulico TM10, di dimensioni 2x2, alla pk 4+660 (sez.218), identificato con un cerchio giallo nella Figura 1-9, in modo da garantire la connessione ecologica tra l'ambito boschivo presso le garzaie di Faè e il sistema prettamente ripario del Piave. Tale soluzione consente di limitare l'effetto barriera e preservare la continuità ecologica preesistente presso il sistema ripariale.

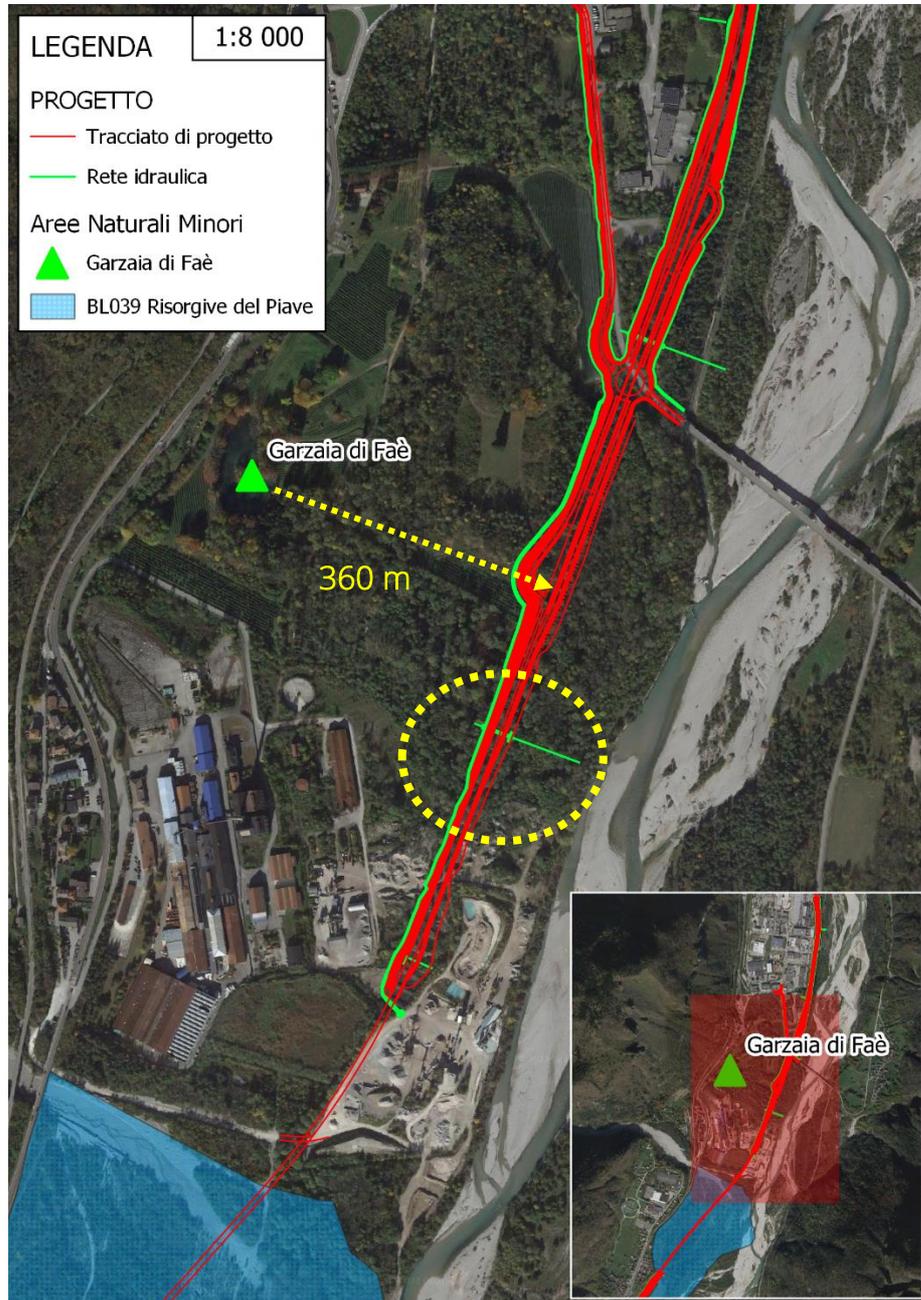


Figura 1-9 Localizzazione della Garzaia di Faè rispetto al tracciato di progetto. In verde sono illustrati gli elementi della rete idraulica di progetto (cerchiato in giallo il tombino TM10);

#### BIO.8: Alterazione del clima acustico generato dal traffico veicolare

In fase di esercizio, la configurazione finale del tracciato di progetto non determina un aumento del traffico veicolare e conseguentemente un allontanamento della fauna, in quanto la realizzazione della nuova

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

variante ha come scopo principale quello di defluire il traffico locale. Il disturbo acustico generato dai veicoli in movimento si manterrà pressochè costante e pertanto l'interferenza è da ritenersi non significativa.

### 1.6.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

#### 1.6.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

##### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere*

Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente naturale presente nell'area di studio:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- abbattimento polveri in aree cantiere;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori;
- la gestione delle specie vegetali alloctone per le quali si prevede l'abbattimento o l'eradicazione va effettuata secondo quanto stabilito dal D. lgs. del 15 dicembre 2017, n° 230 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014" recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- misure atte a ridurre fenomeni di inquinamento dei sistemi acquatici.

Ogni qualvolta all'interno o in prossimità di aree di cantiere e di lavorazione fossero presenti alberature, delle quali non è previsto l'abbattimento, dovranno essere attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.

In merito alla fauna, esaminata la presenza di specie terrestri e avicole, si suggerisce di eseguire i lavori fuori dal periodo di riproduzione al fine di non pregiudicare la sopravvivenza delle specie interessate.

##### *Mitigazioni in fase di cantiere*

Gli interventi di mitigazione consisteranno, in fase di cantiere, nell'adozione di alcuni accorgimenti e modalità operative utili a rendere meno significativi gli impatti, tra cui;

- limitazione dei movimenti dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla costruzione delle infrastrutture;
- realizzazione di una recinzione che eviti la presenza della fauna sulla strada. È opportuno adottare, in relazione agli impatti identificati al paragrafo precedente, le seguenti modalità operative

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

in fase di cantiere:

- adozione di accorgimenti necessari per evitare lo sversamento sul terreno di oli, combustibili, vernici, prodotti chimici in genere;
- elaborazione di una opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell'opera, in considerazione della fenologia delle diverse categorie vegetazionali interessate e dei periodi di riproduzione delle specie.

### 1.6.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

#### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

In questa fase non si prevedono azioni di prevenzione.

#### *Mitigazioni in fase di esercizio*

Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva;
- integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- recupero della vegetazione esistente.

Nel caso specifico, il contesto territoriale in cui si colloca il progetto, è caratterizzato da una valenza forestale, caratterizzato da consorzi vegetali boschivi riferibili all'associazione dell'orno-ostrieto e a boscaglie ripariali caratterizzati da salici e ontani.

I criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- valore estetico naturalistico

### Specie arboree

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	Igrofilo
<i>Acer monspessulanum</i>	Acer di monte	Mesofilo
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	Mesofilo
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Carpino nero	Mesofilo
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	Igrofilo
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	Igrofilo
<i>Tilia cordata</i>	Tiglio selvatico	Mesofilo

### Specie arbustive

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	Mesofilo
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	Mesofilo
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	Mesofilo
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	Mesofilo
<i>Cytisus sessilifolius</i>	Citiso	Mesofilo
<i>Euonymus europaeus</i>	Berretta del prete	Mesofilo
<i>Rhamnus frangula</i>	Frangola	Igrofilo
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	Mesofila
<i>Salix cinerea</i>	Salice grigio	Igrofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Igrofilo
<i>Viburnum lantana</i>	Lantana	Mesofilo
<i>Viburnum opulus</i>	Palla di neve	Mesofilo

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Graminaceae	<i>Agropyron repens</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Brachypodium pinnatum</i>	Leguminosae	<i>Lotus corniculatus</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Vicia sativa</i> <i>Trifolium repens</i>
-------------	--	-------------	---

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato:

FUNZIONE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	DESCRIZIONE	OPERE INTERESSATE
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo	Protezione e consolidamento delle scarpate mediante miscela di leguminose e graminacee	Rilevati/Trincee
	A	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale	Intervento di arredo mediante impianto di nuclei arbustivi a copertura rada, nel rispetto della visibilità	Aree di svincolo, rotonde
	B	Cespuglieto arboreo	Ornamentale	Intervento di arredo mediante impianto di nuclei arboreo - arbustivi	Svincoli e aree intercluse
	D	Arbusti in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Intervento di consolidamento dei tratti in rilevato e valorizzazione paesaggistica. Compensazione della vegetazione sottratta lungo i bordi	Trincee/Rilevati

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

				stradali	
	F	Filare arboreo - arbustivo	Schermo	Predisposizione di elementi di vegetazione a sviluppo lineare a funzione di schermo	Muri/Rilevati
NATURALISTICA	E	Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	Stabilizzazione del suolo e ricucitura con la vegetazione esistente	Intervento di stabilizzazione del versante mediante impianto arbustivo presso gli ambiti interessati da attività di cantiere per ricostituire la connessione con la vegetazione esistente	Aree di cantiere inserite in contesto a connotazione naturale caratterizzati da orno-ostrieti e boschi misti di caducifoglie
	C	Formazione arboreo - arbustiva a carattere igrofilo	Recupero e ricucitura con la vegetazione esistente in ambito ripario	Intervento di recupero dei suoli, ricostituzione di nuclei di vegetazione arbustiva e ricucitura con la vegetazione esistente	Aree di cantiere in ambito ripario caratterizzati da saliceti e alneti
AGRICOLA	-	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Ripristino della fertilità del terreno mediante semina di una miscela di leguminose e graminacee	Aree cantiere in contesti prativi

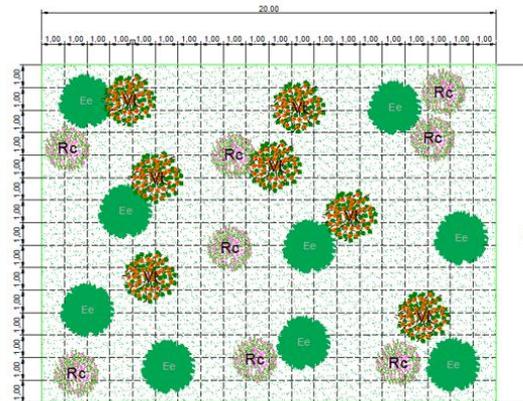
I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

- **Interventi per la valorizzazione delle rotatorie**

#### Tipologico A – Prato cespugliato

Tali interventi sono previsti principalmente nella sistemazione delle rotatorie stradali prossime ad aree urbane. Il sesto di impianto prevede la piantumazione di 24 esemplari in 300 mq (20 m x 15 m) secondo lo schema riportato nella figura seguente. Le specie scelte sono *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus* e *Rosa sempervirens*.

## A - PRATO CESPUGLIATO



ARBUSTI		(n.24 piante ogni 300 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Ee	FUSAGGINE	<i>Euonymus europaeus</i>	300 mq	9
Rc	ROSA CANINA	<i>Rosa canina</i>		8
Vi	LANTANA	<i>Viburnum lantana</i>		7
INERBIMENTO				-

Figura 1-10 Sesto di impianto Tipologico A

- Interventi a verde nelle aree intercluse e di svincolo

Sono interventi cosiddetti di arredo stradale, finalizzati all'integrazione dell'opera di progetto nell'ambiente naturale. Si prevede la messa a dimora di essenze vegetali a portamento arbustivo e arboreo in corrispondenza delle fasce intercluse dal nuovo tracciato di progetto.

#### Tipologico B – Cespuglieto arborato

Il sesto di impianto proposto, che occupa una superficie di 300 mq, è costituito da tre specie di arbusti e una specie arborea con sesto di impianto irregolare, vale a dire in particolare: *Tilia cordata* (Tiglio selvatico), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Cornus sanguinea* (Sanguinello) e *Viburnum opulus* (Palla di neve).

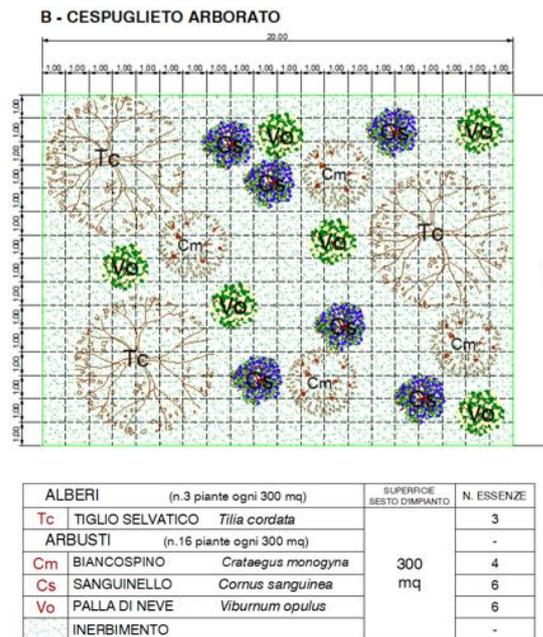


Figura 1-11 Sesto di impianto Tipologico B

- Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati

L'intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea e nella sistemazione di essenze a portamento arbustivo lungo alcuni tratti del tracciato viario di progetto, in corrispondenza dei rilevati alti.

#### Tipologico D – Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus sessilifolius* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m<sup>2</sup> (20 m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema seguente.

**D - ARBUSTI A GRUPPI IN CORRISPONDENZA DI RILEVATI E TRINCEE**

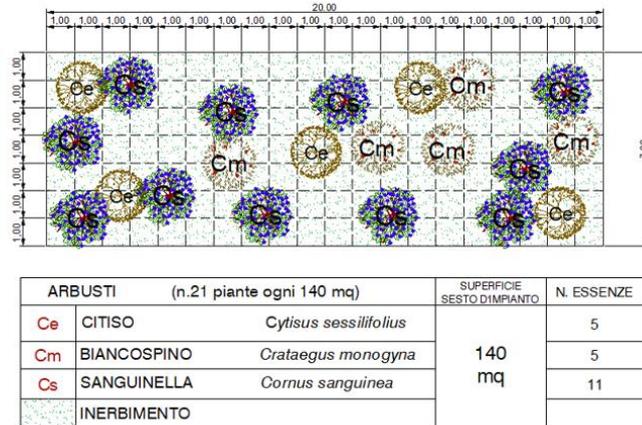


Figura 1-12 Sesto di impianto Tipologico D

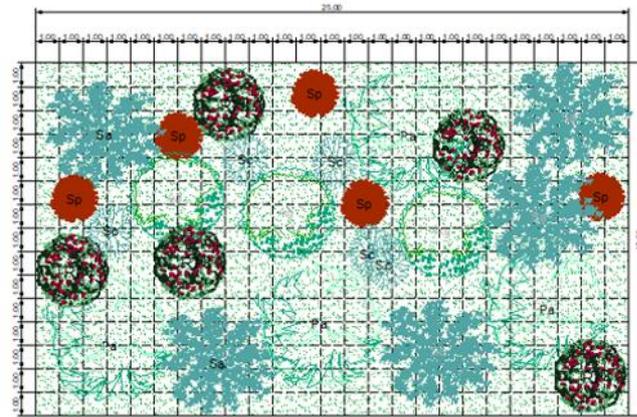
- Interventi di recupero dei suoli e stabilizzazione dei versanti

Nell'ambito di varianti stradali di progetto, si prevede la ricostituzione dei suoli e l'inerbimento nei tratti di cui si prevede la dismissione successivamente all'eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (cavalcavia, viabilità accessorie).

Gli impianti in questione sono denominati "Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo" (Tipologico C) e "Mantello arbustivo di ricucitura" (Tipologico E):

#### Tipologico C - Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo

L'intervento C è previsto lungo le sponde del F. Piave con lo scopo di ricompensare la perdita di fitocenosi derivante dalla realizzazione di tratti in variante o viadotti caratterizzati da vegetazione a carattere ripariale. Le specie prescelte riguardano 3 essenze arboree (*Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba*) e 3 essenze arbustive (*Salix cinerea*, *Salix purpurea* e *Rhamnus frangula*) secondo lo schema riportato nella figura seguente:

**C - FORMAZIONE ARBOREO - ARBUSTIVA A CARATTERE IGROFILO**

ALBERI		(n.12 piante ogni 375 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE		
Sa	SALICE BIANCO	<i>Salix alba</i>			375q	5
Ag	ONTANO NERO	<i>Alnus glutinosa</i>				3
Pa	PIOPPO BIANCO	<i>Populus alba</i>				4
ARBUSTI		(n.15 piante ogni 375 mq)		-		
Sc	SALICE CENERINO	<i>Salix cinerea</i>	375q	5		
Sp	SALICE ROSSO	<i>Salix purpurea</i>		5		
Rf	FRANGOLA	<i>Rhamnus frangula</i>		5		
INERBIMENTO				-		

*Figura 1-13 Sesto di impianto Tipologico C*

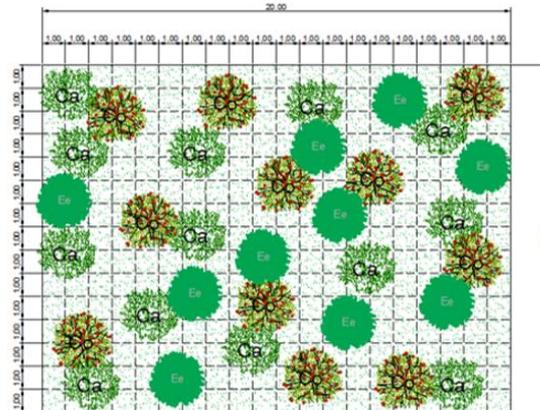
**Tipologico E - Mantello arbustivo di ricucitura**

L'intervento in questione ha come funzione principale quello di stabilizzazione del versante mediante impianto arbustivo presso gli ambiti interessati da reinterro di terre derivanti dallo scavo e presso le aree di imbocco delle gallerie per ricostituire la connessione con la vegetazione esistente.

Per la piantagione sono state scelte specie appartenenti alla macchia mediterranea con una distribuzione tipica delle zone di margine, con una copertura discontinua; si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti ad uno stadio evoluto.

Le specie prescelte assicurano il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m<sup>2</sup> (20 m x 15m) e prevede l'impianto di 34 arbusti secondo lo schema riportato.

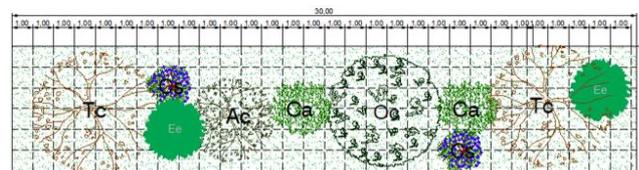
**E - MANTELLO ARBUSTIVO DI RICUCITURA**

ARBUSTI		(n.34 piante ogni 300 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Ee	FUSAGGINE	<i>Euonymus europaeus</i>	300 mq	10
Co	CORNILOLO	<i>Cornus mas</i>		11
Ca	NOCCIOLO	<i>Corylus avellana</i>		13
INERBIMENTO				-

Figura 1-14 Sesto di impianto Tipologico E

- Interventi a verde con funzione di schermo

Le fasce alberate, sono utilizzate sia come schermatura di manufatti sia come mitigazione degli impatti delle infrastrutture, allo scopo di promuovere la riqualificazione paesaggistica del territorio e la conseguente riduzione degli impatti provocati dalla realizzazione dell'infrastruttura. Nell'ambito del presente studio si è ritenuto necessario prevedere una piantumazione lineare di esemplari arborei ed arbustivi autoctoni con funzione di mascheramento, laddove sono stati individuati recettori sensibili (es. centri abitati, nuclei abitativi a tessuto discontinuo).

**F - FILARE ARBOREO-ARBUSTIVO DI MASCHERAMENTO**

ALBERI		(n.4 piante ogni 180 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Oc	CARPINO NERO	<i>Ostrya carpiniifolia</i>	180mq	1
Tc	TIGLIO SELVATICO	<i>Tilia cordata</i>		2
Am	ACERO MINORE	<i>Acer monspessulanum</i>		1
ARBUSTI		(n.6 piante ogni 180 mq)		
Cs	SANGUINELLO	<i>Cornus sanguinea</i>	180mq	2
Ee	FUSAGGINE	<i>Euonymus europaeus</i>		2
Ca	NOCCIOLO	<i>Corylus avellana</i>		2
INERBIMENTO				-

Figura 1-15 Sesto di impianto Tipologico F

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per maggiori dettagli relativi alla localizzazione degli interventi, si rimanda alle planimetrie in allegato.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli interventi previsti lungo il tracciato, con l'elenco delle specie e le dimensioni all'impianto. Per il computo metrico estimativo si rimanda all'elaborato specifico.

TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo se- sto di impianto (mq)
<b>A - Prato cespugliato</b>	1933	300
Fusaggine ( <i>Euonymus europaeus</i> ) h 1m	59	9
Lantana ( <i>Viburnum lantana</i> ) h 1m	45	7
Rosa canina ( <i>Rosa canina</i> ) h 1m	51	8
<b>B - Cespuglieto arborato</b>	13391	300
Tiglio selvatico ( <i>Tilia cordata</i> ) h 2-3m	134	3
Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> ) h 1-1,20m	178	4
Sanguinello ( <i>Cornus sanguinea</i> ) h 1m	268	6
Palla di neve ( <i>Viburnum opulus</i> ) h 1-1,20m	268	6
<b>C - Formazione arboreo - arbustiva a carattere igrofilo</b>	22102	300
Salice bianco ( <i>Salix alba</i> ) h 1-1,20m	370	5
Ontano nero ( <i>Alnus glutinosa</i> ) h 1-1,20m	221	3
Pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> ) h 1-1,20m	295	4
Salix cinerino ( <i>Salix cinerea</i> ) h 1 - 1,20 m	368	5
Salice rosso ( <i>Salix rosso</i> ) h 1-1,20m	368	5
Frangola ( <i>Rhamnus frangula</i> ) h 1-1,20m	368	5
<b>D- Arbusti a gruppi</b>	10097	140
Citiso ( <i>Cytisus sessilifolius</i> ) h 1-1,20m	361	5
Sanguinella ( <i>Cornus sanguinea</i> ) h 1-1,20m	794	11

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> ) h 1-1,20m	361	5
<b>E- Mantello arbustivo di ricucitura</b>	<b>8454</b>	<b>300</b>
Nocciolo ( <i>Corylus avellana</i> ) h 1 – 1,20 m	366	13
Corniolo ( <i>Cornus mas</i> ) h 1 – 1,20 m	310	11
Fusaggine ( <i>Euonymus europaeus</i> ) h 1m	283	10
<b>F- Filare arboreo - arbustivo di mascheramento</b>	<b>3345</b>	<b>180</b>
Carpino nero ( <i>Ostrya carpinifolia</i> ) h 2-3m	33	1
Tiglio selvatico ( <i>Tilia cordata</i> ) h 2-3m	23	2
Acer minore ( <i>Acer monspessulanum</i> ) h 1,5-2m	55	1
Sanguinello ( <i>Cornus sanguinea</i> ) h 1-1,20m	67	2
Fusaggine ( <i>Euonymus europaeus</i> ) h 1m	78	2
Nocciolo ( <i>Corylus avellana</i> ) h 0,5-1m	45	2

#### 1.6.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La nuova variante di Longarone, si realizza in un contesto con elevato grado di naturalità determinato da un ambiente territoriale montano prettamente boschivo, in cui si inseriscono diverse aree protette tutelate da normative regionali (biotopi), nazionali (Parchi nazionali) e comunitarie (Siti Rete Natura).

Le analisi effettuate nel presente studio hanno evidenziato una riduzione di alcune porzioni di fitocenosi boschive a causa della realizzazione della nuova variante di progetto.

La ricostruzione e il mantenimento dell'assetto ecosistemico originario, in post operam, viene garantito mediante gli interventi di inserimento paesaggistico attraverso la piantumazione di specie autocotone coerenti con il paesaggio originario, oltre che all'inverdimento di rilevati e trincee.

Il sistema degli interventi a verde prevedono sia impianti lineari (Filari arborei-arbustivi) utilizzati come schermatura di manufatti, con lo scopo di promuovere la riqualificazione paesaggistica del territorio e la conseguente riduzione degli impatti provocati dalla realizzazione dell'infrastruttura, laddove sono stati individuati recettori sensibili (es. centri abitati, nuclei abitativi a tessuto discontinuo), sia formazioni a "macchia", localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento, in ambito prettamente naturale.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.7 RUMORE E VIBRAZIONI

### 1.7.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLE COMPONENTI

Il possibile disturbo acustico nei confronti dei ricettori residenziali e sensibili nell'area di intervento è legato all'eventuale superamento dei limiti normativi del rumore e delle vibrazioni.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI		FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere AC.3 Lavorazioni di cantiere AC.4 Volumi di traffico di cantiere	Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X	-
		VIB. 1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni		
AC.3 Lavorazioni di cantiere AC.4 Volumi di traffico di cantiere	Lavorazioni dei mezzi di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore VIB. 1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X	-
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale AO.1 Volumi di traffico circolante	Esercizio dell'opera	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	-	X

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto acustico e vibrazione relativo alla fase di cantiere e l'impatto acustico relativo alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame.

### 1.7.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE - RUMORE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato, che si distinguono in:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- Cantieri Base;
- Aree tecniche.

Ai fini di valutare le interferenze acustiche generate per la realizzazione del progetto in oggetto nella fase di corso d'opera, sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte.

Pertanto, nel presente studio acustico, saranno analizzati anche i cantieri lungo linea distinti in:

- Cantieri Lungo linea per galleria;
- Cantieri Lungo linea per viadotti;
- Cantieri Lungo linea per rilevato/trincea.

L'analisi acustica è stata rappresentata mediante una modellazione matematica con il medesimo software di simulazione utilizzato per le fasi di esercizio, CadnaA, che al suo interno è dotato di un ampio database di sorgenti specifiche di cantiere, comunque implementabile.

Per ogni categoria di cantiere, al fine di individuare le situazioni rappresentative da modellare attraverso il codice di calcolo, si sono assegnate le fasi di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della giornata e l'eventuale contemporaneità tra più di essi.

Per quanto riguarda i cantieri fissi sono stati simulate tutte le aree di lavorazione mentre, per i cantieri lungo linea, sono state scelte le aree più rappresentative verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

Dalle dette simulazioni sono stati individuati gli eventuali ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica necessari sulle aree di cantiere.

### 1.7.2.1 Riferimenti Normativi

Le attività oggetto di analisi riguardano sostanzialmente due categorie: lavorazioni di cantiere stradale e movimentazione di materiale e lavorazioni nelle aree di cantiere fisse.

Entrambe le categorie di lavori si riferiscono ad aree localizzate e/o a assi infrastrutturali su cui transitano mezzi stradali. Anche se la rete infrastrutturale utilizzata è prevalentemente quella esistente, le caratteristiche di flusso, in termini di numero di mezzi e di velocità di transito, sono tali da richiamare i riferimenti normativi "locali" piuttosto che quelli di interesse nazionale prima citati su "strade" (DPR n. 142 del 30/3/2004 "Rumore prodotto da infrastrutture stradali").

Questa considerazione assume maggiore consistenza in ragione della temporaneità delle attività in essere, caratteristica che può essere regolamentata dall'art. 4, comma 1, lettera g) e dall'art. 6, comma 1, lettera h) della legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

A questo proposito, i valori di esposizione massima al rumore della popolazione sono normati sulla base della pianificazione acustica comunale in ottemperanza alla citata Legge Quadro 447/1995.

Ogni Amministrazione comunale interessata, cioè, redige la Zonizzazione Acustica del proprio territorio in cui si individuano porzioni di territorio acusticamente omogenee e a cui corrispondono determinati valori di riferimento. Il territorio risulta quindi suddiviso in sei tipologie di sensibilità acustica in ragione del suo uso prevalente: dalla classe 1, la più sensibile, utilizzata per ricettori e aree in cui la quiete sonora è prioritaria (scuole, ospedali, ecc.), alla classe 6, utilizzata per ricettori e aree esclusivamente industriali e produttive in cui sono generalmente presenti all'interno più sorgenti di rumore. Tra queste due categorie sono presenti le classi dalla 2 alla 5 che rappresentano aree di tutela dal rumore intermedie in ragione di alcuni parametri di caratterizzazione del livello di "attività umana", quali, la densità abitativa, la presenza di attività artigianali e/o industriali, la presenza e il tipo di infrastrutture di trasporto, ecc.

In riferimento a queste classi acustiche comunali sono definiti dei limiti acustici, come indicati nel DPCM 14/11/1997, distinti in Valori limite di emissione (art. 2), Valori limite assoluti di immissione (art. 3), Valori limite differenziali di immissione (art. 4), Valori di attenzione (art. 6), Valori di qualità (art.7).

Inoltre, ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.P.C.M. 01/03/1991, le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi (che possono superare il limite sopra citato), debbono essere autorizzate anche in deroga ai limiti del presente decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, dal sindaco, il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico sentita la competente USL.

Relativamente ai comuni di Longarone (includendo Castellavazzo) e Ponte delle Alpi, essi stabiliscono che: tutte le attività di cantiere sono soggette a specifica autorizzazione, nonché attività di cantieri edili a carattere di estrema urgenza che dovranno essere immediatamente comunicate e motivate al Comune competente dal responsabile dei lavori."

In generale, le attività di cantiere possono operare nel rispetto del limite diurno (periodo di funzionamento dei cantieri) pari a 70,0 dB(A).

### 1.7.2.2 Impostazione Metodologica

L'analisi acustica degli aspetti di cantiere viene rappresentata mediante il software di simulazione sulla base di un input progettuale dedotto dagli elaborati tecnici di cantierizzazione, cioè:

- localizzazione delle diverse aree di cantiere, distinguendo i cantieri fissi dai cantieri lungo linea;
- caratterizzazione delle differenti tipologie e numero dei macchinari ed attività previste;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore per ogni tipologia di lavorazione;
- assegnazione della durata giornaliera delle attività e della percentuale di utilizzo (CU) dei singoli macchinari utilizzati;
- calcolo della potenza sonora  $L_w(A)$  associata a ciascun cantiere;
- verifica dei parametri normativi del caso;

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- previsione di interventi di mitigazione laddove risultato necessario.

Le macchine di cantiere sono state considerate come sorgenti puntiformi a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora e una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. La caratterizzazione acustica dei macchinari viene estrapolata da misure dirette sui macchinari e/o dal database interno del modello di simulazione e/o da fonti documentali pubbliche. A questo proposito in particolare si fa riferimento alla caratterizzazione delle sorgenti di cantiere del C.P.T. Il C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) è un ente senza scopo di lucro, costituito nel 1970 con accordo tra il Collegio dei Costruttori Edili (ANCE) della provincia di Torino, le associazioni artigiane di categoria (CNA-Costruzioni, CASA e Unione Artigiana) e le organizzazioni sindacali dei lavoratori edili (FeNeAL-UIL, FILCA-CISL, FILLEA-CGIL). Il C.P.T. mette a disposizione per bande di ottava dati di "Pressione sonora" e/o "Potenza acustica" di un congruo numero di macchinari di cantiere, suddivisi per tipologia e/o marca e/o modello specifico.

Sulla base della rappresentazione delle varie tipologie di cantiere, l'analisi delle interferenze di tipo acustico viene condotta relativamente alle fasi di maggiore emissione rumorosa estendendone i risultati all'intero ciclo lavorativo. Con tale approccio si è voluto rappresentare una condizione sicuramente cautelativa per i ricettori, demandando alle successive fasi di progettazione il dettaglio maggiore che ad esse compete.

In ragione della tipologia di sorgenti acustiche di progetto, la stima delle eventuali interferenze sugli edifici prossimi alle aree di attività viene effettuata, come detto, in funzione dei limiti acustici dedotti dalla classificazione acustica comunale, se presente. Sono infine state effettuate le simulazioni acustiche del caso, sia simulando le attività presenti all'interno dei cantieri fissi presenti lungo il tracciato sia simulando le attività realizzative dell'opera che si localizzano nei cantieri lungo linea.

Nel seguente paragrafo si riportano le analisi acustiche effettuate per ciascuna tipologia di sorgente sonora individuata.

### 1.7.2.3 Dati di input: analisi delle sorgenti sonore

Come riportato in premessa, per lo studio acustico redatto per fase di cantiere, sono stati considerati i cantieri fissi e i cantieri lungo linea.

In particolare, per quanto riguarda i cantieri fissi sono state individuate tre tipologie:

- Cantieri Base - CB01 e CB02: ubicati rispettivamente a inizio e in posizione baricentrica di intervento con accesso da SS51 e da viabilità esistente (Via Cima La Riva);
- Aree tecniche - distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo e in funzione della morfologia del territorio);
- Area stoccaggio – all'interno del campo base CB02.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Il cantiere base e l'area stoccaggio sono cantieri che insistono sul territorio per l'intera durata dei lavori del singolo tronco di lavorazione. Questi sono cantieri dove si hanno grandi movimentazioni di materiali e mezzi che afferiscono all'intero tronco e in cui è in generale presente anche l'officina per la riparazione di mezzi e per la prefabbricazione.

Le aree tecniche, invece, sono aree operative a servizio delle opere d'arte che sono realizzate nel fronte avanzamento lavori (F.A.L.).

A seguito dei pareri di CDS preliminare del 14/09/2022, è stata fatta una revisione del progetto di cantierizzazione. Le aree tecniche AT01-AT02 e AT04 sono state eliminate e sono stati ridefiniti i limiti e l'estensione dei due cantieri base CB01 e CB02. La numerazione delle aree per facilitare la lettura tra progetto e atti della CDS, non sono state aggiornate.

Nel dettaglio, in riferimento ai dati forniti dalla cantierizzazione, nel seguito si riporta l'elenco delle aree di cantiere fisse adibite per la realizzazione del progetto.

(In rosso le aree eliminate)

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
<del>AT01</del>	<del>AREA TECNICA</del>	<del>0</del>	<del>0+000</del>	<del>4410</del>	<del>A</del>
<del>AT02</del>	<del>AREA TECNICA</del>	<del>1</del>	<del>0+323</del>	<del>14200</del>	<del>A</del>
AT03	AREA TECNICA	113	2+560	790	C
<del>AT04</del>	<del>AREA TECNICA</del>	<del>130</del>	<del>2+900</del>	<del>7110</del>	<del>C</del>
CB01	CAMPO BASE	150	3+300	18900	C - D
AT05	AREA TECNICA	251	5+320	2150	F
AT06	AREA TECNICA	262	5+540	3100	G
AT07	AREA TECNICA	307	6+440	9640	G
CB02	CAMPO BASE E STOCCAGGIO	343	7+160	38400	H - I
AT08	AREA TECNICA	368	7+660	11450	I
AT09	AREA TECNICA	424	8+780	5090	M
AT10	AREA TECNICA	530	10+900	2070	O
AT11*	AREA TECNICA GALLERIA	450	9+300	20100	N

Tabella 1-13 Descrizione cantieri previsti

Per quanto riguarda tutti i cantieri, in ragione della permanenza più o meno continuativa sul territorio e delle emissioni acustiche prodotte al loro interno, rispetto ai cantieri lungo linea, si è preferito fornire una rappresentazione puntuale sul territorio mediante simulazioni acustiche su tutte le aree e su tutti i ricettori direttamente interessati dal fenomeno.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per tutte le lavorazioni lungo linea, invece, tenendo conto del ridotto periodo temporale di attività e, quindi, della minore criticità che può essere indotta sul territorio, sono state predisposte delle analisi acustiche seguendo un modello tipologico; sono state effettuate cioè delle simulazioni acustiche rappresentative della modalità di propagazione dei livelli sonori sul territorio verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

Per i cantieri lungo linea, quindi, sono state oggetto di simulazione le attività correlate alle principali lavorazioni del caso, localizzandole nelle tratte di maggiore presenza di ricettori; sono state stimate quindi le potenze sonore correlate alle attività costruttive delle seguenti tipologie di opera:

- lavorazioni per viadotto;
- lavorazioni per rilevato/trincea;
- lavorazioni per galleria.

Su ogni cantiere e/o area operativa è stato identificato un database di macchinari appartenenti alle seguenti tipologie da utilizzare all'interno delle simulazioni acustiche:

- autocarro;
- escavatore;
- pala meccanica;
- rullo compressore;
- macchina per pali, trivelle;
- Bulldozer;
- Autobetoniere;
- Gru;
- officina.

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e delle potenze acustiche dei singoli macchinari dedotti, come detto, da fonti documentali pubbliche, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle potenze sonore dei cantieri sono riportate nelle seguenti tabelle.

### CANTIERI FISSI

Cantiere Base e Aree tecniche			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Movimentazione materiali	1	0,50	100,7
Autocarro	4	0,10	99,4
Officina	1	0,30	100,5

Totale mezzi	5		
<b>LwA diurno</b>			<b>105,0</b>

Aree di stoccaggio			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Autocarro	1	0,30	98,1
Pala meccanica	1	0,30	98,6
Movimentazione materiali	1	0,30	98,5
<b>Totale mezzi</b>	<b>3</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>103,2</b>

**CANTIERI LUNGO LINEA**

Galleria			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,20	91,9
Autocarro	1	0,25	97,3
Autobetoniera	1	0,30	106,7
Getto cls	1	0,30	80,0
Macchina per pali	1	0,50	106,7
Escavatore	1	0,15	96,0
<b>Totale mezzi</b>	<b>6</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>110,2</b>

Viadotto			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,30	93,6
Autocarro	1	0,25	97,3
Autobetoniera	1	0,30	106,7
Getto cls	1	0,30	80,0

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Viadotto			
Macchina per pali	1	0,25	103,7
Escavatore	1	0,30	99,0
<b>Totale mezzi</b>	<b>6</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>109,3</b>

Rilevato/trincea			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Autocarro	1	0,35	98,8
Escavatore	1	0,30	99,0
Rullo compressore	1	0,20	95,5
Bulldozer	1	0,20	100,1
<b>Totale</b>	<b>4</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>104,7</b>

Le potenze sonore mostrate nel presente paragrafo sono quindi state implementate all'interno del modello di simulazione, localizzandole nelle opportune zone di lavorazione. Nel seguente paragrafo si riportano gli output del modello con le opportune valutazioni del caso.

#### 1.7.2.4 Dati di output delle simulazioni modellistiche

Le simulazioni hanno restituito i livelli di rumore sia in formato numerico che mediante curve di isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere.

Di seguito si illustrano gli output del modello di simulazione sia per i cantieri fissi, che per i cantieri lungo linea. Negli elaborati da cod. T00IA09AMBCT73A a cod. T00IA09AMBCT75A, inoltre, vengono riportate le curve isofoniche restituite dal modello.

#### CANTIERI FISSI

Per quanto riguarda i cantieri fissi, si sono effettuate le simulazioni modellistiche per le 10 aree localizzate lungo il tracciato (8 aree tecniche e 2 cantieri base).

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Dalle simulazioni effettuate, rispetto a tutti i ricettori presenti nel tracciato, nessun ricettore risulta fuori limite rispetto ai valori di emissione considerati.

Per tutti i cantieri fissi sarà comunque necessario prevedere delle azioni di buona gestione dei cantieri in modo da ridurre al massimo l'impatto sul territorio ad opera delle lavorazioni indagate.

### CANTIERI LUNGO LINEA

Per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono stati analizzati i valori di output numerici restituiti dal modello a diverse distanze dalle aree di lavorazione. Per ogni tipologia di lavorazione, quindi, costituita dalle attività costruttive lungo il tracciato, si riportano di seguito gli output numerici restituiti dal modello alle diverse distanze.

Le attività simulate produrranno quindi sui ricettori limitrofi i seguenti livelli di rumore stimati come valore medio dei vari cantieri lungo linea in funzione alla distanza dalle aree di lavorazione:

Distanza dal cantiere	Impatto acustico per tipologia di lavorazione – Valori in dB(A)		
	Galleria artificiale	Viadotto	Rilevato/trincea
10 m	67,9	62,4	60,4
20 m	65,4	61	58,6
30 m	63,1	58,1	55,4
40 m	59,7	56,2	52,7
50 m	56,5	53,9	51,6
60 m	53,8	51,4	50,4

Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico risulta essere la realizzazione della galleria nella zona degli imbocchi, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore di circa 10 metri. Situazione che non si riscontra nel progetto in esame.

Tutto quanto sopra indicato fermo restando che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare, oltre all'applicazione delle buone pratiche di cantiere, l'adozione di tutte le mitigazioni necessarie. Sulla base di

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

quanto previsto dalla zonizzazione dei comuni interessati e dalla normativa in materia rumore, dalla caratterizzazione (aree utilizzate, orari di lavoro, etc.) e dalle macchine e attrezzature effettivamente utilizzate durante le lavorazioni, l'Appaltatore valuterà per ogni specifica area di lavorazione l'eventuale necessità installazione di barriere mobili di cantiere.

Si rimanda alle ulteriori valutazioni di progetto e monitoraggio per eventuali approfondimenti puntuali.

### 1.7.3 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE - VIBRAZIONI

I principali impatti dovuti alle vibrazioni si riscontrano nella fase di cantiere.

Durante la costruzione di opere infrastrutturali, quali quelle in oggetto, è possibile che si producano moti vibratorii dovuti ad attività quali la battitura dei pali, l'infissione di palancole nel terreno, la compattazione del terreno, le operazioni di scavo all'aperto e in sotterraneo, etc. Altri problemi possono essere dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere su strade e piste estremamente prossime ai recettori in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.

Propagandosi nei terreni mediante onde di corpo (onde di compressione e taglio) e di superficie, la sismicità indotta da tali attività può interessare edifici situati in prossimità delle aree di lavoro. La sismicità viene percepita all'interno dell'edificio come moto vibratorio dei solai e delle pareti e come rumore indotto dalle stesse vibrazioni (rumore solido).

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricettore e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre, in presenza di vibrazioni particolarmente elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno strutturale di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc) e dell'edificio interessato.

In relazione alla tipologia di macchinario sorgente e alle sue modalità di utilizzo le vibrazioni possono interessare l'edificio ricettore in vario modo. Molto spesso si tratta di fenomeni vibranti di breve durata (ordine dei secondi) che interessano l'edificio poche volte durante la giornata ma nell'arco di più giorni lavorativi: è il caso, ad esempio, delle vibrazioni indotte dal traffico di mezzi pesanti che interessano sporadicamente il ricettore anche per mesi; lo scavo con esplosivi interessa un ricettore in maniera sensibile per 1-3 volte al giorno ma per il numero ristretto di giorni necessario ad eseguire lo scavo. In altre situazioni il fenomeno sismico ha una durata decisamente più ampia (anche ore) ma interessa il ricettore per un numero ristretto di giorni necessario ad eseguire le operazioni: è il caso dell'esecuzione dei pali o dell'infissione delle palancole o di sistemi di scavo meccanizzati (martelli demolitori, frese puntuali, etc).

Gli eventi vibratorii di brevissima durata vengono definiti transienti mentre quelli di più lunga durata continui. Più precisamente le vibrazioni transienti sono quelle che si verificano con una ricorrenza insufficiente a provocare effetti di fatica sui materiali e la cui successione temporale sia tale da non provocare risonanze nella specifica struttura; quelle continue sono quelle non comprese in questa definizione.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Obbiettivo del presente studio è quello di individuare sul territorio le aree edificate potenzialmente interessate dalle vibrazioni indotte dalle operazioni necessarie alla costruzione delle opere in progetto.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio, sulla base di studi analoghi e tenendo conto del tipo di infrastruttura e delle sezioni di progetto, si stima che le interferenze in questa fase si possano ritenere trascurabili.

### 1.7.3.1 Grandezze di riferimento

La grandezza primaria per la misura delle vibrazioni ai ricettori è il valore RMS (Root-Mean-Square) dell'accelerazione:

$$a = \left[ \frac{1}{T} \int_0^T [a(t)]^2 dt \right]^{0.5}$$

Il livello di accelerazione viene espresso in dB come:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove "a<sub>0</sub>" è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10<sup>-6</sup> m/s<sup>2</sup> (norma ISO1683).

Gli spettri di vibrazione, nel campo di frequenze da 1 a 80 Hz, vengono rappresentati per terzi di ottava, con i valori centrali di ottava indicati in tabella seguente.

Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
1	1
2	1.25
3	1.6
4	2
5	2.5
6	3.15
7	4
8	5
9	6.3
10	8
11	10

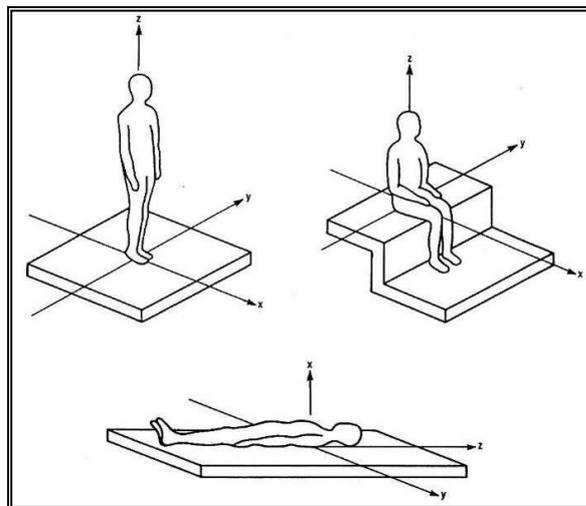
Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
12	12.5
13	16
14	20
15	25
16	31.5
17	40
18	50
19	63
20	80

*Rappresentazione del campo di frequenze di interesse per terzi di ottava*

Per valutare l'effetto della vibrazione sul comfort, le componenti di moto lungo le tre direzioni vengono "sommate" (composte) in corrispondenza del ricettore (la persona stessa), in accordo con la normativa, la quale richiede la somma delle componenti quando nessuna di queste è predominante sulle altre. Il valore totale dell'accelerazione " $a_r$ " al ricettore, funzione della frequenza, si ottiene a partire dalle tre componenti di moto longitudinale " $a_{r,L}$ ", trasversale " $a_{r,T}$ ", e verticale " $a_{r,V}$ " come:

$$\hat{a}_r = \sqrt{[\hat{a}_{r,L}]^2 + [\hat{a}_{r,T}]^2 + [\hat{a}_{r,V}]^2}$$

Il sistema di riferimento impiegato per la definizione degli effetti della persona è definito in figura seguente. Data la diversa destinazione d'uso degli edifici soggetti alla valutazione del livello vibratorio, si è adottato nel presente studio il criterio della posizione dell'individuo non nota o variabile.



*Definizione degli assi di riferimento rispetto alla posizione della persona*

### 1.7.3.2 Parametri e valori limite adottati

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, a meno che non ci si trovi di fronte ad edifici di particolare delicatezza e antichità, verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi all'infrastruttura. Inoltre, poiché la vibrazione indotta dalle lavorazioni / macchinari ha un carattere manifestamente multifrequenza, nel presente studio, al fine di valutare il disturbo sulle persone, verrà adottato come parametro l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (Lw).

Essendo variabile la postura della persona esposta verrà utilizzata la curva di pesatura per assi combinati riportata nel prospetto I della norma UNI 9614.

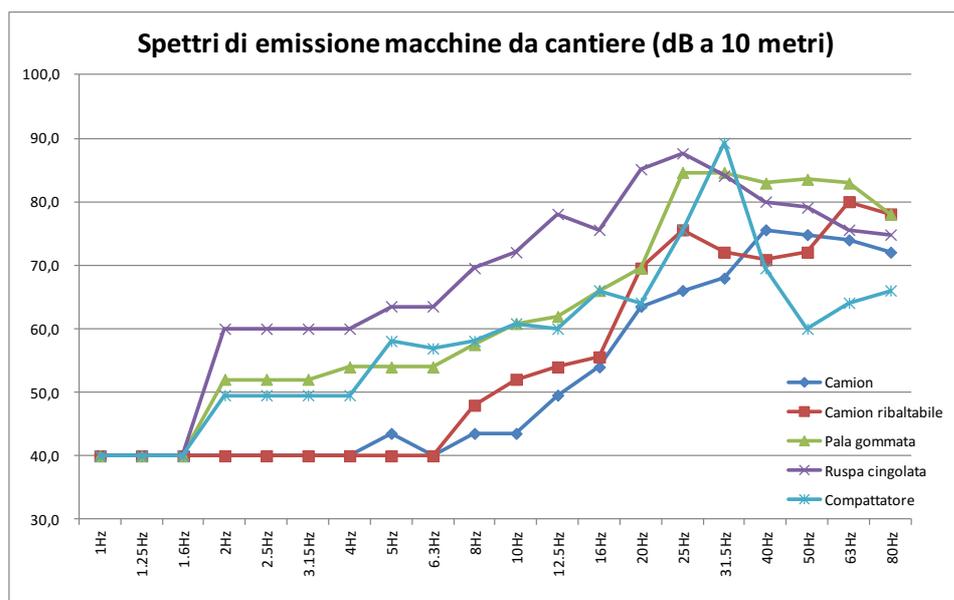
In relazione a quanto detto quindi si può assumere, a favore di sicurezza, il **valore limite di 74.0 dB sia per gli assi X-Y, sia per l'asse Z**, come valore limite ai fini di una valutazione (ai sensi della norma UNI 9614) delle vibrazioni indotte da traffico ferroviario in edifici residenziali e simili nel periodo notturno. Relativamente al periodo diurno, tale limite sale a 77.0 dB, anche in questo valido per tutti i 3 assi di riferimento per effetto dell'analisi con postura non nota.

### 1.7.3.3 Caratterizzazione dei macchinari di cantiere

Le attività lavorative che possono indurre vibrazioni significative riguardano prevalentemente l'uso dei macchinari pesanti di cantiere e di movimento terra, quali ruspe, escavatori, ecc.

Si specifica inoltre che le emissioni di vibrazione in fase di costruzione sono ampiamente variabili in relazione al tipo di attrezzatura/macchina operatrice impiegata, al contesto di utilizzazione e all'operatore.

Nel presente studio sono stati utilizzati sia dati di fonte bibliografica sia dati direttamente acquisiti nel corso di misure svolte in cantieri di grandi opere realizzate in Italia.



*Spettri di accelerazione in dB lineari*

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei valori di accelerazione emessa dai macchinari di cantiere a 10 metri dalla sorgente, sia come valore lineare, sia come valore ponderato in base alla pesatura degli assi combinati (UNI9614).

Macchinario	LW TOTALE [LINEARE]	LW TOTALE [PONDERATO]
Camion	80,8	63,2
Camion ribaltabile	84,1	66,8
Pala gommata	91,1	75,5
Escavatore cingolato / Bulldozer	91,9	80,0
Compattatore	89,6	74,9

*Livelli complessivi di emissione a 10 metri dei macchinari di cantiere*

#### 1.7.3.4 Propagazione delle vibrazioni

##### Modalità di attenuazione nel terreno

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il recettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

Dato il tipo di attività considerato, le sorgenti di vibrazioni possono essere considerate puntuali, cioè non in movimento o comunque, nel caso lo fossero, con una velocità estremamente ridotta. Ne consegue che la trasmissione delle onde di corpo avviene per fronti d'onda semisferici con maggiori attenuazioni di tipo geometrico rispetto ai fronti d'onda cilindrici (come nel caso, ad esempio, di flussi veicolari pesanti in velocità). Anche la trasmissione delle onde superficiali avviene per fronti d'onda circolari ed è quindi soggetta a riduzioni di tipo geometrico.

Considerando l'ambito di lavoro relativamente ristretto a ridosso dei cantieri, in prima approssimazione possiamo stimare la presenza di litotipi sostanzialmente omogenei compresi tra lavorazioni e recettore, cioè privi di discontinuità che ne pregiudichino il comportamento elastico ipotizzato come condizione di input del lavoro.

In questo contesto, coerentemente con quanto espresso dalla letteratura di settore, si stima una riduzione del segnale mediamente di circa 3 decibel per ogni raddoppio della distanza dalla sorgente, nel caso questa possa essere ricondotta ad una lavorazione di tipo lineare oppure, come nella prevalenza dei casi in studio per attività di tipo puntuale, si stima un raddoppio dello smorzamento rispetto al caso precedente, cioè circa 6 decibel ogni raddoppio della distanza dalla sorgente.

##### Propagazione nelle strutture edilizie

Il modello semplificato di propagazione illustrato in precedenza si riferisce ai soli fenomeni che avvengono nel terreno, supposto omogeneo ed isotropo (perlomeno all'interno di ogni strato). Quando invece le

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

vibrazioni nel terreno raggiungono un edificio esse si propagano attraverso le sue fondazioni e successivamente alle altre parti dell'edificio (pareti, pavimenti, soffitti), trasferendo ad esse l'energia vibratoria. Queste possono essere percepite come vibrazioni trasmesse al corpo delle persone o come rumore re-irradiato di bassa frequenza.

Le vibrazioni possono a loro volta mettere in movimento alcune parti o oggetti delle abitazioni (mobili, vetri, suppellettili) e questi possono generare rumore o causare danni a strumenti sensibili. In alcuni casi le vibrazioni particolarmente elevate e ripetute nel tempo possono procurare un danno strutturale agli edifici, ma ben raramente questi effetti si verificano con infrastrutture dei trasporti.

In presenza di edifici dalla struttura complessa, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione di vario genere, accade che i livelli di accelerazione riscontrabili all'interno degli edifici stessi possono presentare sia attenuazioni, sia amplificazioni rispetto ai livelli sul terreno. In particolare, diversi sistemi di fondazione producono una attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione stessa rispetto a quelli nel terreno circostante; tale aspetto è legato al fatto che l'interfaccia terreno-struttura non è perfettamente solidale, e pertanto genera fenomeni dissipativi. Detto fenomeno è condizionato dalla tipologia delle fondazioni (a platea, su plinti isolati, su travi rovesce, su pali, etc.). Nel caso di fondazioni a platea la grande area di contatto con il terreno determina una perdita di accoppiamento praticamente di 0 dB alle basse frequenze, sino alla frequenza di risonanza della fondazione.

Per le altre tipologie di fondazioni possono essere utilizzate curve empiriche che consentono la stima dei livelli di vibrazione della fondazione in funzione dei livelli di vibrazione del terreno.

Va inoltre preso in esame il fenomeno della risonanza strutturale di elementi dei fabbricati, in particolare dei solai: allorché la frequenza di eccitazione coincide con la frequenza naturale di oscillazione libera della struttura, la stessa manifesta un rilevante aumento dei livelli di vibrazione rispetto a quelli presenti alla base della stessa.

La propagazione delle vibrazioni dalle fondazioni di un edificio all'ambiente ricevente all'interno dell'edificio è un problema estremamente complesso, che richiede peraltro la conoscenza esatta della struttura dell'edificio, e può dunque essere studiato solo in fase di progettazione di un nuovo edificio e richiede solitamente metodi numerici agli elementi finiti. Nel presente studio ci si deve necessariamente basare su considerazioni molto meno dettagliate, che tuttavia hanno solide basi sperimentali ed esperienziali.

La propagazione delle vibrazioni attraverso un edificio e la radiazione sonora conseguente viene stimata utilizzando formulazioni empiriche o modelli teorici. Le formulazioni più note si basano sugli studi di Kurzweil e Melke, e sono anche disponibili in testi quali Handbook of Urban Rail Noise and Vibration Control. L'approccio consiste nel trattare la vibrazione proveniente dal terreno con una serie di fattori correttivi dipendenti dalla particolare configurazione dell'edificio.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Fattore correttivo	Motivazione	Modalità di correzione
Accoppiamento terreno-fondazioni	Fattore correttivo che rappresenta la riduzione di vibrazione nell'interfaccia suolo-fondazioni.	La correzione risulta nulla al piano delle fondazioni. Possono essere utilizzati valori misurati in luogo delle correzioni generiche.
Trasmissione attraverso l'edificio	L'ampiezza di vibrazione subisce una attenuazione propagandosi lungo l'edificio.	Il comportamento tipico assume che vi sia una attenuazione da 1 a 2 dB ogni piano.
Risonanze strutturali dei solai	L'ampiezza di vibrazione viene amplificata dalle risonanze strutturali di solai/soffitti.	Per strutture con telaio in legno la frequenza fondamentale di risonanza dei solai è solitamente nel range 15-20-Hz. Strutture in cemento armato hanno frequenze di risonanza nella gamma 20-30-Hz. L'amplificazione nel range di risonanza implica una amplificazione di almeno 6 dB.

Complessivamente, a favore di sicurezza, si può considerare un fattore correttivo per tener conto della differenza tra il livello vibrazionale nel terreno e quello all'interno dell'edificio che, nel caso specifico per le motivazioni sopra dette, si stima essere cautelativamente di +5 dB.

### 1.7.3.5 Interazione cantiere-territorio

#### Attività impattanti

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato: 2 cantieri base e 8 aree tecniche.

Oltre a questi sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte, distinti in:

- Cantieri Lungo linea per trincee/rilevati;
- Cantieri Lungo linea per viadotti;
- Cantieri Lungo linea per Gallerie Artificiali.

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e alla caratterizzazione delle sorgenti vibrazionali precedentemente descritta, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle stesse, le emissioni vibrazionali associate alle attività di cantiere sono riportate nelle seguenti tabelle. Si specifica inoltre che, in via

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

cautelativa, si è ipotizzata la rappresentazione puntuale delle aree/attività di cantiere, cioè si è associato ad un unico punto la presenza di tutti i macchinari previsti per quella determinata attività, a prescindere che siano diversamente distribuiti sul territorio.

Cantiere Base e operativi. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Movimentazione materiali	1	0,80	62,2
Autocarro	4	0,10	59,3
Officina	1	0,30	-
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>64,0</b>
Cantiere Galleria. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Gru	1	0,20	59,8
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,50	77,0
Escavatore	1	0,15	71,8
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,4</b>

Cantiere Viadotto. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Gru	1	0,30	70,3
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,25	74,0
Escavatore	1	0,30	74,8
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,3</b>

Cantiere Rilevato/trincea. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
--	--	--	--

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Autocarro	1	0,35	58,6
Escavatore	1	0,30	74,8
Compattatore	1	0,20	67,9
Bulldozer	1	0,20	73,0
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>77,6</b>

### Stima delle interferenze

Sulla base della modalità di propagazione precedentemente descritte e delle emissioni di riferimento, sono stati calcolati i livelli di accelerazione stimabili presso i ricettori contenuti nell'ambito di studio, in relazione alla fase di lavorazione di massimo impatto potenziale previsto.

I valori di riferimento per la verifica del disturbo alla popolazione sono quelli relativi alla pesatura per postura non nota, cioè gli assi combinati, che riportano valori di 77 dB e 74 dB, rispettivamente per le abitazioni nel periodo diurno e notturno, 71 dB per le aree critiche, 83 dB per gli uffici e 89 dB per le fabbriche.

Avendo ipotizzato le lavorazioni nel solo periodo diurno e, come detto, sulla base delle modalità di propagazione delle onde studiate nel presente lavoro (in particolare, si considera una modalità di propagazione nel terreno di tipo "sferico" nell'ipotesi di macchinari che si muovono a velocità molto ridotta – o nulla se si prevedono lavorazioni puntuali – all'interno delle aree del cantiere), ai fini del disturbo alla popolazione si stimano le seguenti distanze massime di potenziale criticità dai cantieri.

- Realizzazione galleria artificiale                      22 metri
- Realizzazione viadotti:    21 metri
- Realizzazione rilevati:    20 metri
- Movimentazione materiale rete viaria:                      -

Da quanto sopra indicato, tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

#### 1.7.4 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO - RUMORE

Nel caso di analisi della situazione post operam e post mitigazione, le soglie normative acustiche sono in riferimento alle fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Le soglie normative a cui fare riferimento per la stima di esposizione acustica dei ricettori e per l'eventuale predisposizione di interventi di mitigazione qualora tale esposizione sia eccessiva, riguardano le fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Nello specifico l'opera in progetto è definita dal DPR 30 marzo 2004 n 142 (All.1 - Tabella 1) come strada di categoria C1- "Strada Extraurbana secondaria" con fasce di pertinenza acustica che complessivamente hanno ampiezza 250 metri dal ciglio, per lato. I limiti acustici sono i seguenti:

- A prescindere dalla fascia, 50 dB(A) Leq per il periodo diurno e 40 dB(A) Leq per il periodo notturno, per ricettori sensibili quali, scuole, ospedali, case di cura;
- 65 dB(A) Leq per il periodo diurno e 55 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza unica pari a 250 metri per lato.

Nel caso di sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica di altre infrastrutture stradali, è stata verificata la condizione di concorsualità, come indicata nel DMA 29/11/2000, attraverso la stima delle emissioni dei singoli archi viari in ragione del flusso veicolare che insiste su di essi.

Nel caso in cui, oltre all'opera di progetto siano presenti ulteriori infrastrutture, non sottoposte a simulazioni, i limiti imposti alla strada vengono ridotti di una quantità  $\Delta$  Leq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10\log_{10}\left(10^{\frac{L_1-\Delta\text{Leq}}{10}} + 10^{\frac{L_2-\Delta\text{Leq}}{10}}\right) = \max(L_1, L_2) \quad [1]$$

con L1 ed L2 pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente. In questo modo i due assi infrastrutturali rispettano dei limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo consentito per ogni singolo ricettore. Tale formula fa sì che, nel caso in cui L1 ed L2 siano diversi, si applichi, ai due limiti, un'uguale riduzione percentuale, di modo che non venga penalizzata l'infrastruttura cui compete un limite acustico inferiore. I limiti applicabili sono ottenuti sottraendo ai limiti imposti alla sola strada, il  $\Delta$  Leq ottenuto in base all'equazione precedentemente riportata. Tale  $\Delta$  Leq, e di conseguenza i limiti, variano in funzione delle diverse modalità di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle due infrastrutture.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Di seguito sono riportati i diversi scenari che descrivono le possibili interazioni fra le infrastrutture presenti.

#### Scenario A – Presenza della sola infrastruttura principale

Nel caso che nell'area non siano presenti ulteriori infrastrutture concorsuali si applicano i seguenti limiti al rumore emesso dalla sola infrastruttura di progetto:

Tratto	Fascia	Leq diurno	Leq notturno
Realizzazione strada ex novo	Unica (0 m-150 m)	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)

*Tabella 1-14 Valori limite in dB(A) in base a DPR 142/2004*

#### Scenario B – Presenza della strada e di un'ulteriore infrastruttura

Nel caso in cui, oltre alla infrastruttura principale, sia presente un'ulteriore infrastruttura non oggetto di verifica delle emissioni ai fini normativi, i limiti imposti all'infrastruttura di progetto vengono ridotti.

Nelle zone in cui le rispettive fasce si sovrappongono, i limiti da rispettare sono inferiori a quelli che andrebbero rispettati nel caso in cui le due infrastrutture fossero considerate singolarmente.

Presenza di una Sorgente concorsuale		Infrastruttura principale	
		Fascia unica	
Infrastruttura secondaria	Fascia A	63,8 dB(A) Leq diurno	
		53,8 dB(A) Leq notturno	
	Fascia B	62 dB(A) Leq diurno	
		52 dB(A) Leq notturno	

*Tabella 1-15 Valori limite in dB(A) in caso di sovrapposizione con fasce di pertinenza di infrastrutture concorsuali.*

Le infrastrutture considerate concorsuali nel progetto in esame sono le seguenti:

- Ferrovia linea Calalzo - Padova;
- A27,
- SP11,
- SP 251.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto di quanto riportato nel già citato studio trasportistico, dove si considerava un traffico di progetto al 2036, come scenario di medio-lungo termine, con incremento della domanda di traffico pari 13%.

Inoltre, da progettazione strutturale si prevede l'inserimento di una pavimentazione drenante e fonoassorbente per la realizzazione dell'infrastruttura in variante.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modellazione previsionale al 2036 con pavimentazione fonoassorbente, nei comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto dei 1034 ricettori considerati nelle simulazioni, 25 ricettori a destinazione d'uso residenziale e 4 a destinazione d'uso scolastico risultano oltre le soglie normative.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sui 29 ricettori che risultano fuori limite (F.L.) nello scenario post operam.

N° Ricettore	Comune	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
430	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	59,1	-	56,3	2,5
438	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	60,5	-	57,6	3,8
455	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	61,9	-	59,0	5,2
459	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	61,9	-	59,1	5,3
460	Longarone	Asili, scuole ed università	50,0	-	54,2	4,2	-	-
473	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,6	-	52,7	0,7
476	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,2	-	52,3	0,3
484	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	62,2	-	59,4	5,6
486	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	61,6	-	58,7	4,9
488	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	56,0	-	53,2	1,2
496	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	62,5	-	59,6	5,8
498	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	56,1	-	53,4	1,4
502	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	61,3	-	58,4	4,6
509	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	60,9	-	58,1	4,3
510	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	54,9	-	52,8	0,8
513	Longarone	Residenziale	63,8	53,8	57,5	-	55,0	1,2
516	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	54,9	-	52,4	0,4
517	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	56,4	-	54,1	2,1

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

N° Ricettore	Comune	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
524	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	54,9	-	52,5	0,5
542	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,8	-	53,5	1,5
545	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	56,3	-	54,2	2,2
547	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	54,5	-	52,6	0,6
552	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	56,5	-	54,1	2,1
555	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,6	-	53,1	1,1
556	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,3	-	52,9	0,9
558	Longarone	Residenziale	62,0	52,0	55,5	-	53,2	1,2
560	Longarone	Asili, scuole ed università	50,0	-	58,8	8,8	-	-
563	Longarone	Asili, scuole ed università	50,0	-	56,6	6,6	-	-
1034	Longarone	Asili, scuole ed università	50,0	-	53,7	3,7	-	-

Tabella 1-16 Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite nello scenario post operam

I ricettori sopra elencati sono concentrati nell'area abitativa del comune di Longarone, elemento che ha determinato un'analisi puntuale di ogni segmento dell'infrastruttura sul territorio con particolare attenzione alle aree di superamento dei limiti acustici al fine di determinare le migliori soluzioni di mitigazione.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a partire dalla codifica T00IA09AMBCT25B fino alla codifica T00IA09AMBCT48B.

Relativamente agli espropri, l'ammodernamento dell'opera determina il potenziale esproprio di tutto o parte dei seguenti edifici e relative pertinenze:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

NUMERO	COMUNE	DESTINAZIONE D'USO	NUMERO DI PIANI
421	Longarone	Altro: ruderi, dismessi, box e depositi	1
422	Longarone	Altro: ruderi, dismessi, box e depositi	1
426	Longarone	Altro: ruderi, dismessi, box e depositi	1
701	Longarone (ex Castellavazzo)	Altro: ruderi, dismessi, box e depositi	1

Tabella 1-17 Elenco ricettori potenzialmente espropriati

## 1.7.5 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

### 1.7.5.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

In questa fase si prevedono azioni di prevenzione sia per la componente vibrazioni sia per la componente rumore.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere - Vibrazioni*

In linea generale, al fine di ridurre le problematiche dovute da vibrazioni indotte da attività di cantiere, in vicinanza dell'abitato occorrerà quindi impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definizione le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

Sarà altresì importante:

- la regolare manutenzione delle attrezzature (ad esempio con la sostituzione dei cuscinetti a sfera usurati), perché indispensabile per il buon funzionamento in condizioni di sicurezza.
- la sostituzione dei macchinari obsoleti.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

- la cura della viabilità del cantiere, al fine di ridurre le vibrazioni causate dai sobbalzi dei mezzi, che devono procedere a velocità ridotta.

È buona norma, infine, effettuare una efficace campagna informativa degli abitanti che devono essere messi al corrente preventivamente delle attività che dovranno essere eseguite nei pressi della loro abitazione e della possibilità dell'insorgenza di moti vibratorii.

Tale attività informativa risulta assolutamente indispensabile nei casi in cui si sono evidenziate delle potenziali criticità. In tali casi dovrà si dovrà fornire un'informazione più puntuale e scrupolosa circa le attività che dovranno essere eseguite, la loro durata, i macchinari impiegati.

In particolare, in corrispondenza dei recettori potenzialmente interferiti, comunque, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante le attività costruttive.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere - Rumore*

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

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

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere:

- **Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali**
  - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
  - Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
  - Installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
  - Utilizzo di impianti fissi schermati.
  - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
  
- **Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature**
  - Manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.
  - Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
  
- **Modalità operazionali e predisposizione del cantiere**
  - Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
  - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
  - Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.
  - Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00 8:00 e 20:00 22:00).
  - Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

#### *Mitigazioni in fase di cantiere - Rumore*

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, non risulta necessario inserire interventi di mitigazione fissi né mobili.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d'opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, nel caso in cui si superasse il limite normativo pari a 70,0 dB si dovrà agire come segue: per quanto riguarda i cantieri fissi, si prevede un dimensionamento delle barriere attorno al perimetro delle aree stesse, di altezza tra i 3 e i 4 metri, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere mobili di altezza tra i 2 e i 3 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 m dal cantiere stesso.

Nell'immagine seguente si riporta un'immagine della Barriera mobile "tipo" utilizzata nello studio in oggetto.

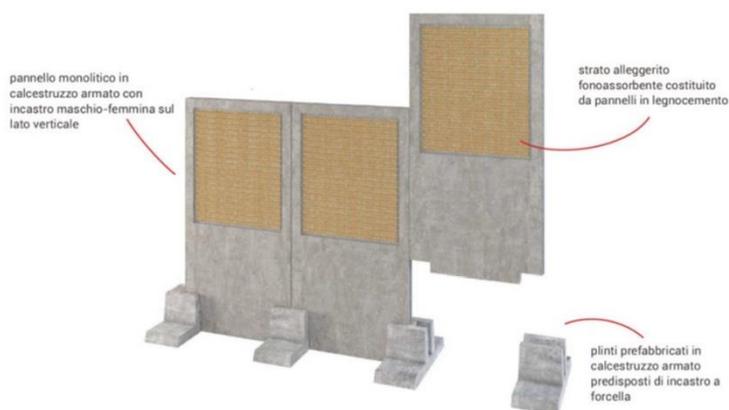


Figura 1-16 Esempio di Barriera mobile "tipo"

È importante osservare come, se durante il monitoraggio, si dovesse riscontrare eventuale superamento del limite, per il dimensionamento della lunghezza delle barriere lungo linea si dovrà necessariamente tener conto dell'evoluzione delle attività di cantiere e in particolare della velocità del Fronte Avanzamento Lavori (FAL).

### 1.7.5.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

In questa fase non si prevedono azioni di prevenzione per la componente vibrazioni, mentre si riportano gli interventi previsti per la componente rumore.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi acustici rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, come meglio dettagliato nel seguito, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali.

Nell'area di sovrapposizione, il suddetto progetto esecutivo prevede la realizzazione di pavimentazione fonoassorbente, soluzione ritenuta adeguata al contesto del presente progetto e applicata a tutto l'intervento in considerazione della conformazione orografica dell'area, dove il solo inserimento di schermature acustiche non è risultato sufficiente. Di conseguenza, al fine di mitigare il livello acustico presso ricettori residenziali è stato necessario prevedere l'applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche, come di seguito riportato.

#### *Mitigazioni in fase di esercizio*

Le analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano l'applicazione di pavimentazione fonoassorbente per tutto il tratto stradale interessato dall'adeguamento e l'installazione di barriere antirumore su viadotto nell'area dell'abitato di Longarone.

L'applicazione di pavimentazione fonoassorbente consente di ridurre di 3,0 dB il rumore prodotto dalla sorgente sonora, soluzione che, insieme all'inserimento di barriere acusticamente isolanti lungo il tracciato in esame, ha permesso di ridurre il numero di ricettori impattati.

Le schermature sono previste con modalità di realizzazione integrata in ragione della disposizione rispetto ai dispositivi di ritenuta. Cioè, al fine di scongiurare qualsiasi interazione tra il sistema veicolo/barriera ed eventuali ostacoli non cedibili, come ad esempio una barriera antirumore, è necessario che questi siano collocati oltre ad una distanza minima funzione della tipologia del sistema di ritenuta.

Le barriere antirumore previste avranno altezza pari a 3,0 metri e saranno di tipologia integrata. Le prestazioni acustiche e caratteristiche della barriera integrata prevista sono le seguenti:

- o categoria assorbimento acustico A3
- o categoria isolamento acustico B3
- o materiale: pannelli in acciaio zincati e verniciati

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio degli interventi progettati con identificativo, lunghezza, altezza e posizione rispetto alla chilometrica stradale.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

BARRIERA	INTERVENTO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	PK INIZIO	PK FINE	TIPOLOGIA
	ELEMENTARE	(m)	(m)			
BA01-LONG	BA01a-LONG	44,00	3,00	7+040	7+088	Standard
	BA01b-LONG	1370,48	3,00	7+088	8+460	Standard

*Tabella 1-18 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica*

Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, del totale dei 29 edifici che presentavano un livello acustico superiore ai limiti normativi tutti sono stati mitigati.

## 1.8 SALUTE PUBBLICA

### 1.8.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

L'identificazione delle azioni di progetto che potrebbero determinare impatti sulla Salute Pubblica è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nella fase di cantiere e nella fase di esercizio.

Obiettivo generale dell'analisi è quello di definire il rapporto salute - stato di qualità dell'ambiente, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto, intendendolo nella sua complessità di opera di ingegneria ed interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.

Tale obiettivo è stato perseguito effettuando una preliminare caratterizzazione della componente antropica, cui si riferisce la salute pubblica, attraverso la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale, nonché l'individuazione delle condizioni ante operam di rumore ed atmosfera nonché lo stato di salute della popolazione ottenuto con il supporto dei dati sanitari.

A valle delle valutazioni sugli effetti della realizzazione ed esercizio dell'opera, lo studio della componente è stato riferito alla individuazione delle condizioni future, allo scenario di progetto, in relazione agli aspetti che possono influire sullo stato della salute pubblica.

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti aspetti:

- le emissioni di inquinanti in atmosfera;
- l'alterazione del clima acustico.

### 1.8.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

#### 1.8.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore", che sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: Per quanto riguarda le lavorazioni condotte nei cantieri fissi e lungo linea non si prevedono superamenti dei valori limite sui ricettori limitrofi e pertanto non si prevedono effetti sulla salute umana.
- Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente e in atmosfera è di lieve entità e non interessa ricettori. In particolare, dalle concentrazioni restituite come output dal modello di simulazione, si evince come in nessun caso si presentino superamenti dei limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria; infatti, si registrano concentrazioni di PM10 mai superiori ai circa 11 µg/mc, ben al di sotto dei limiti normativi. Inoltre, prevedendo specifici accorgimenti in fase di cantiere (ad es. interventi di bagnatura), le emissioni pulverulente prodotte possono diminuire anche fino al 75%.

#### 1.8.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

Il progetto in esame non risulta generare un impatto sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni degli studi specifici:

- Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che, 23 ricettori a destinazione d'uso residenziale e 4 a destinazione d'uso scolastico nel comune di Longarone risultano oltre le soglie normative e sono stati tutti mitigati grazie all'inserimento di barriera acustica opportunamente dimensionata.
- Componente atmosfera: dalle simulazioni effettuate, emerge come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura risultano essere nettamente inferiori rispetto alle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 24,9 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>10</sub>, ai 21,4 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>2,5</sub> ed ai 25,2 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO<sub>2</sub>, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

Visto quanto già illustrato per gli aspetti ambientali descritti ai paragrafi precedenti, si ritiene non significativo l'aspetto ambientale in esame.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 1.8.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

#### 1.8.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

Le azioni messe in atto in fase di cantiere per prevenire e mitigare impatti negativi sulla salute pubblica sono azioni associate agli effetti sulle componenti rumore e atmosfera alle quali si rimanda per una più completa descrizione.

#### 1.8.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

Le azioni messe in atto in fase di esercizio per prevenire e mitigare impatti negativi sulla salute pubblica sono azioni associate agli effetti sulle componenti rumore e atmosfera alle quali si rimanda per una più completa descrizione.

## 1.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 1.9.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Per quanto riguarda gli impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dagli interventi del progetto della "Variante di Longarone" possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AF.01 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	PAE.01 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X
	PAE.02 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X
AC.01 Approntamento aree e piste di cantiere	PAE.01 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X	
	PAE.02 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X	

**PAE.01 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.** La frammentazione è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento degli elementi che compongono la struttura del paesaggio, a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico paesaggistico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

con gli altri elementi del paesaggio.

La definizione degli impatti sulla componente "paesaggio" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

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

**PAE.02 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.** L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visibilità e la lettura del paesaggio o alterare la percezione dei beni culturali presenti sul territorio.

Le condizioni di intervisibilità si definiscono individuando le aree dalle quali l'infrastruttura potrebbe essere percepita, attraverso due principali criteri di selezione, che sono la morfologia del territorio e la tipologia dei luoghi di frequentazione, con riferimento ai canali viari di potenziale visibilità delle opere ed ai centri abitati, individuando gli elementi di condizionamento visivo.

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta quindi a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione, indicati in dettaglio nel paragrafo 1.9.2.2.

Da tali luoghi di osservazione il progetto sarà visibile in modo più o meno continuo. Tale circostanza dipende da diversi fattori, quali la morfologia del terreno, la presenza di elementi di condizionamento visivo e la distanza. Dalla concomitanza di tali fattori si possono generare diversi tipi di visibilità:

- *Visuale ravvicinata e diretta.* Tale visuale si ha dai punti di osservazione che consentono di vedere tutta l'infrastruttura o una buona parte.
- *Visuale ravvicinata e filtrata* da condizionamenti visivi. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione dai quali, a causa della presenza di condizionamenti visivi, l'opera è visibile solo parzialmente.
- *Visuale lontana e diretta.* Tale visuale si ha da punti di osservazioni che non presentano barriere visive ma posti a una distanza tale da consentire una percezione minima dell'infrastruttura.
- *Visuale lontana e filtrata.* Tale visuale si ha da quei punti di osservazioni posti distanti rispetto all'opera, ma data la morfologia del territorio l'infrastruttura potrà essere percepita anche se in modo condizionato sia dalla distanza che dalla presenza di condizionamenti visivi.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 1.9.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.9.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

**PAE.01 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.** La realizzazione delle aree dei cantieri determina in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure temporanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione.

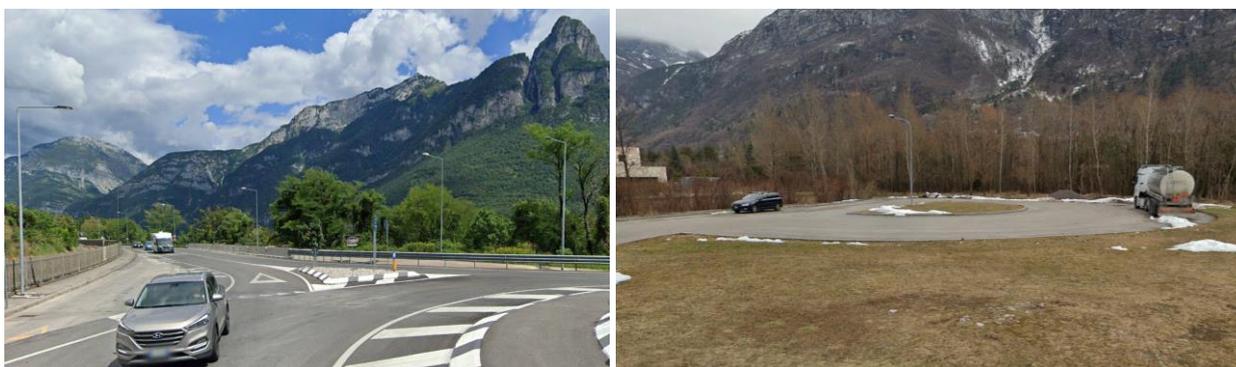
A seguito dei pareri espressi in Conferenza dei Servizi preliminare del 14/09/2022, è stata fatta una revisione del progetto di cantierizzazione. In particolare, le aree tecniche AT01 e AT02 previste nel Comune di Ponte Nelle Alpi sono state oggetto di osservazione in merito alla loro idoneità rispetto al contesto. Alla luce di tali valutazioni, le aree tecniche AT01-AT02 e AT04 sono state eliminate e sono stati ridefiniti i limiti e l'estensione dei due cantieri base CB01 e CB02.

Le aree di cantiere CB01 e CB02 ricadono in aree residuali occupate attualmente da superfici a prato.



*Figura 1-17 Aree cantiere: A sinistra l'area cantiere CB01 prevista in località Fortogna. A destra l'area cantiere CB02 in prossimità di Via Trevisan*

Le aree tecniche individuate dal progetto saranno localizzate in aree residuali lungo il tracciato di progetto oppure ai margini dell'attuale sede stradale (es. AT03; AT11). Come si evince dalle seguenti immagini, le aree tecniche occuperanno prevalentemente terreni erbosi.



*Figura 1-18 Aree cantiere: A sinistra l'area tecnica AT03. A destra l'area tecnica AT05*



*Figura 1-19 Aree cantiere: A sinistra l'area tecnica AT06. A destra l'area tecnica AT08*



*Figura 1-20 Aree cantiere: A sinistra l'area tecnica AT09. A destra l'area tecnica AT11*



*Figura 1-21 Area tecnica AT10*

L'alterazione indotta dall'approntamento delle aree di cantiere sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; difatti a seguito della fase di costruzione, nelle aree occupate dai cantieri verrà ripristinato lo stato ante operam.

L'approntamento delle aree di cantiere non determina compromissioni sulla struttura del paesaggio, in quanto verranno occupate aree libere e in alcuni casi già antropizzate, che al termine dei lavori saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

**PAE.02 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.** La realizzazione delle

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

aree dei cantieri determina una seppure momentanea alterazione della percezione del paesaggio e dei beni culturali.

Si ritiene opportuno precisare che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; di seguito alla fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

Di seguito sono riportate le aree di cantiere in rapporto ai beni paesaggistici presenti nell'area di progetto:

CANTIERI	INTERFERENZE BENI PAESAGGISTICI
AT.03 (790 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Vincolo idrogeologico (parzialmente)
CB.01 (18900 mq)	-
AT.05 (2150 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Vincolo idrogeologico
AT.06 (3100 mq)	Art.142 lett.g) Territori coperti da boschi e foreste Vincolo idrogeologico
AT.07 (9640 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Art.142 lett.g) Territori coperti da boschi e foreste Vincolo idrogeologico
CB.02 MACROFASE 1 (38.400 mq)	-
AT.08 (114500 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Vincolo idrogeologico
AT.09 (5090 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Vincolo idrogeologico
AT.10 (2070 mq)	Art.142 lett.c) Corsi d'acqua Vincolo idrogeologico
AT.11 (20100 mq)	Art.142 lett.g) Territori coperti da boschi e foreste Vincolo idrogeologico

Rapporto cantieri con il sistema dei vincoli e delle tutele

L'impatto visivo-percettivo dei cantieri è maggiore per i cantieri a ridosso delle viabilità principali, da cui è possibile percepire l'area recintata di cantiere; ma tale alterazione sarà temporanea, in quanto limitata alla sola fase di realizzazione delle opere di progetto.

Nel caso di aree cantiere prossime ai centri abitati, come l'area cantiere CB01 prevista in località Fortogna e l'area cantiere CB02 posta in prossimità di Via Trevisan, potranno essere previsti interventi di mitigazione per la durata dei lavori. L'area di allestimento del cantiere CB01 è visibile rispettivamente da Ovest con visuali ravvicinate e dirette da Via della Scesura, strada poderale che collega le aree cimiteriali limitrofe; invece, da Est con visuali distanti e filtrate da Via Cima la Riva, dove son presenti edifici residenziali.



Figura 1-22: Cantiere Base CB01

Per quanto riguarda l'area in cui verrà allestita il cantiere base CB02 si tratta di una zona ben visibile nel suo lato Ovest, in particolare da via Trevisan.

Come emerge dalla figura seguente, la presenza di una ricca vegetazione costituisce un elemento di occlusione visiva e di conseguenza la visibilità del cantiere sia a Sud che ad Est risulta limitata.



*Figura 1-23: Cantiere Base CB02*

L'impatto visivo-percettivo dei cantieri è maggiore per i cantieri a ridosso delle viabilità principali, da cui è possibile percepire l'area recintata di cantiere; ma tale alterazione sarà temporanea, in quanto limitata alla sola fase di realizzazione delle opere di progetto.

### 1.9.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

**Frammentazione del paesaggio con sottrazione del suolo.** Dal punto di vista planimetrico il tracciato è stato studiato in modo da essere per quanto possibile in adeguamento o affiancamento con quello esistente. In alcuni tratti, il tracciato previsto si sviluppa in variante determinando una sottrazione del suolo. A tal proposito si ritiene opportuno mettere in evidenza che il progetto prevede la realizzazione di 7 viadotti, per una lunghezza complessiva di circa 3100 metri, oltre ad una galleria naturale di circa 1540 m. Pertanto, gli impatti relativi alla frammentazione del paesaggio determinati da tali tratti del progetto risultano più contenuti rispetto ai tratti in rilevato.

#### **Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.**

Considerando il tracciato stradale di progetto nella sua totalità, il bacino di visualità entro cui risulta visibile il progetto risulta piuttosto eterogeneo. Infatti nel tratto iniziale e finale ed in corrispondenza dei tratti in

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

galleria esso è circoscritto e limitato all'intervento stesso. Invece, in corrispondenza dei tratti in viadotto il bacino di visibilità risulta più esteso, come ad esempio il Viadotto Desedan.

Tale condizione è dovuta prevalentemente a due fattori congiunti, ovvero alla morfologia del territorio e alla presenza di strade di fruizione pubblica utilità.

Nella maggior parte dei casi i punti di osservazione in corrispondenza dei rilievi collinari offrono una visuale continua e ampia dell'infrastruttura, che risulta percepibile in modo contenuto considerando la considerevole distanza.

Una maggiore percezione si evidenzia in corrispondenza del nuovo Viadotto Fiera (VI\_05), ben visibile dall'abitato di Longarone, che per conformazione si distribuisce su terrazzamenti che si affacciano sulla valle del Piave. Pertanto dalla viabilità del centro abitato si determinano sia visuali ravvicinate e dirette sul tracciato che visuali lontane e dirette dai terrazzamenti situati nella parte alta del paese.

In particolare nel caso del Viadotto Fiera, sono state studiate differenti ipotesi progettuali al fine di scegliere la soluzione con il minore impatto sul territorio e armonizzare il più possibile l'inserimento dei nuovi elementi con il contesto paesaggistico.

Come si evince dalle fotosimulazioni, la realizzazione di alcuni tratti del progetto determina un'alterazione della percezione del paesaggio, attenuata dagli interventi di mitigazione paesaggistica previsti.

#### *Valutazione della percezione visiva*

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta a partire dalle individuate le aree di intervisibilità dell'area di progetto e dei luoghi di osservazione.

Per determinare il bacino di visibilità dell'opera in esame è stata considerata la conformazione morfologica del territorio, caratterizzata da un'area valliva incisa dal Fiume Piave circondata dai rilievi montuosi delle Dolomiti Bellunesi. Le caratteristiche morfologiche della valle fluviale in cui inserisce il tracciato sono sfavorevoli a limitare la visibilità dell'opera e considerata la conformazione dell'abitato di Longarone, articolato su terrazzamenti posti a quote altimetriche sempre più elevate partendo dal fiume verso il monte.

Il tratto iniziale del tracciato, ricadente nel territorio comunale di Ponte Nelle Alpi, si sviluppa in adeguamento al tracciato esistente della strada S.S. 51. Il tracciato stradale è limitrofo ad est ad un'area coltivata; invece, ad ovest è presente un'area di servizio.

L'intervento stradale risulta visibile con visuali ravvicinate e filtrate, sebbene sia opportuno sottolineare che il tracciato insiste sul sedime attuale dell'infrastruttura sviluppandosi in variante.

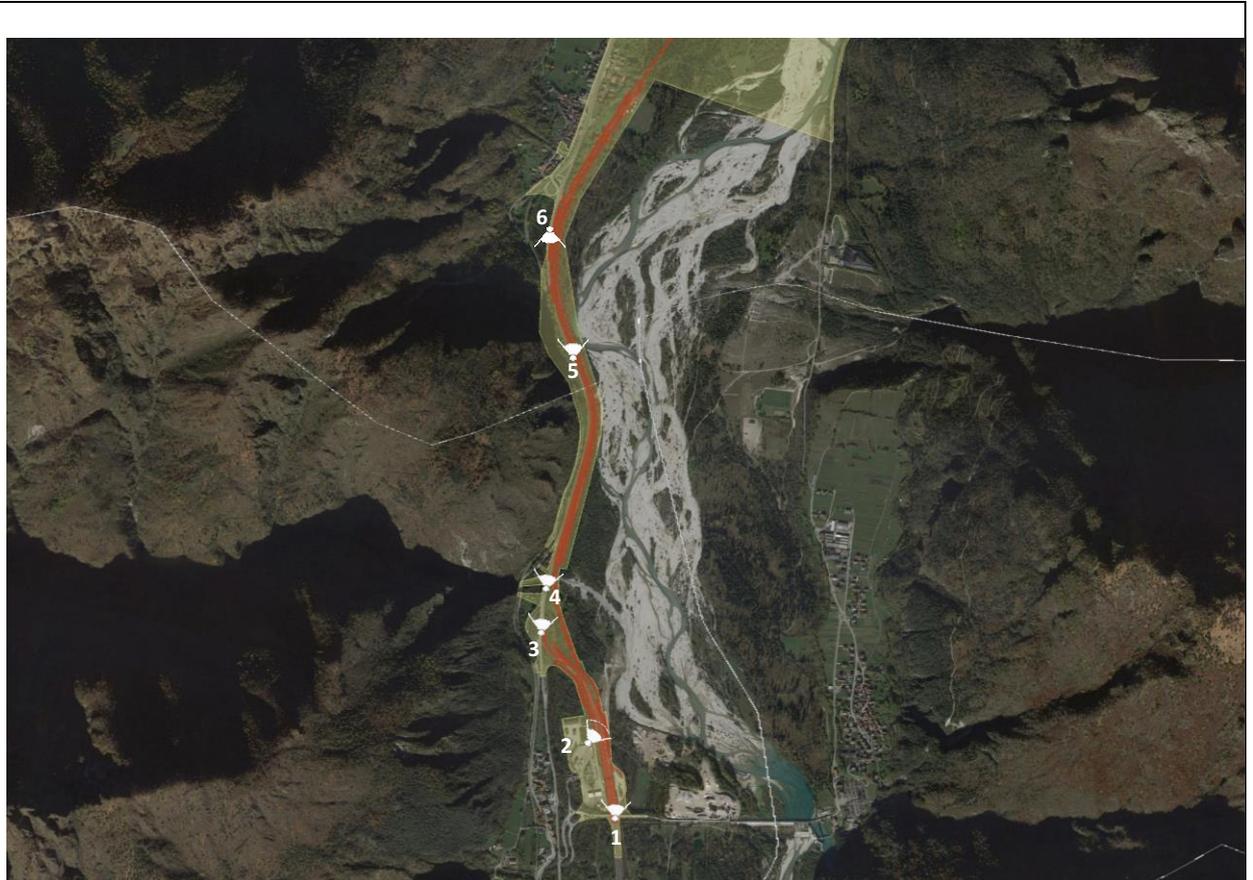
In corrispondenza dell'inizio del tracciato vi è il sovrappasso della strada provinciale SP11, dalla quale il progetto risulta visibile con visuali filtrate.

Successivamente il progetto si sviluppa in viadotto per circa 440 metri, attraversando un'area occupata da una fitta vegetazione boschiva, fattore che limita la visibilità dell'opera in esame.

Difatti, il tratto del Viadotto Frari risulta visibile dai paralleli assi infrastrutturali posti ad Ovest costituiti dalla strada locale di Pian della Vedoia e dalla linea ferroviaria.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Il tratto di progetto compreso tra le chilometriche 0+880 - 3+071 si sviluppa in rilevato in affiancamento al margine destro dell'attuale infrastruttura. In corrispondenza del rilevato il bacino di visibilità risulta quasi circoscritto all'intervento stesso, difatti il tracciato è visibile dall'attuale sedime stradale mentre la vegetazione ripariale costituisce un condizionamento visivo tale da impedire la visibilità dell'opera sul fronte orientale.



*Bacino di visualità nel tratto compreso tra le pk 0+000 – 3+060*



pk 0+000 ca - Vista dalla SP11, determinata sul viadotto di attraversamento della SS51 di Alemagna, in corrispondenza del tratto iniziale di progetto, che si sviluppa in adeguamento sul tracciato esistente. La visuale verso l'intervento è ravvicinata e filtrata da elementi antropici e naturali.



pk 0+400 ca - Vista dalla viabilità di accesso all'area di servizio "Ponte Nelle Alpi Ovest". La visuale del tracciato è lontana e filtrata dalla presenza di vegetazione lungo l'asse del tracciato.

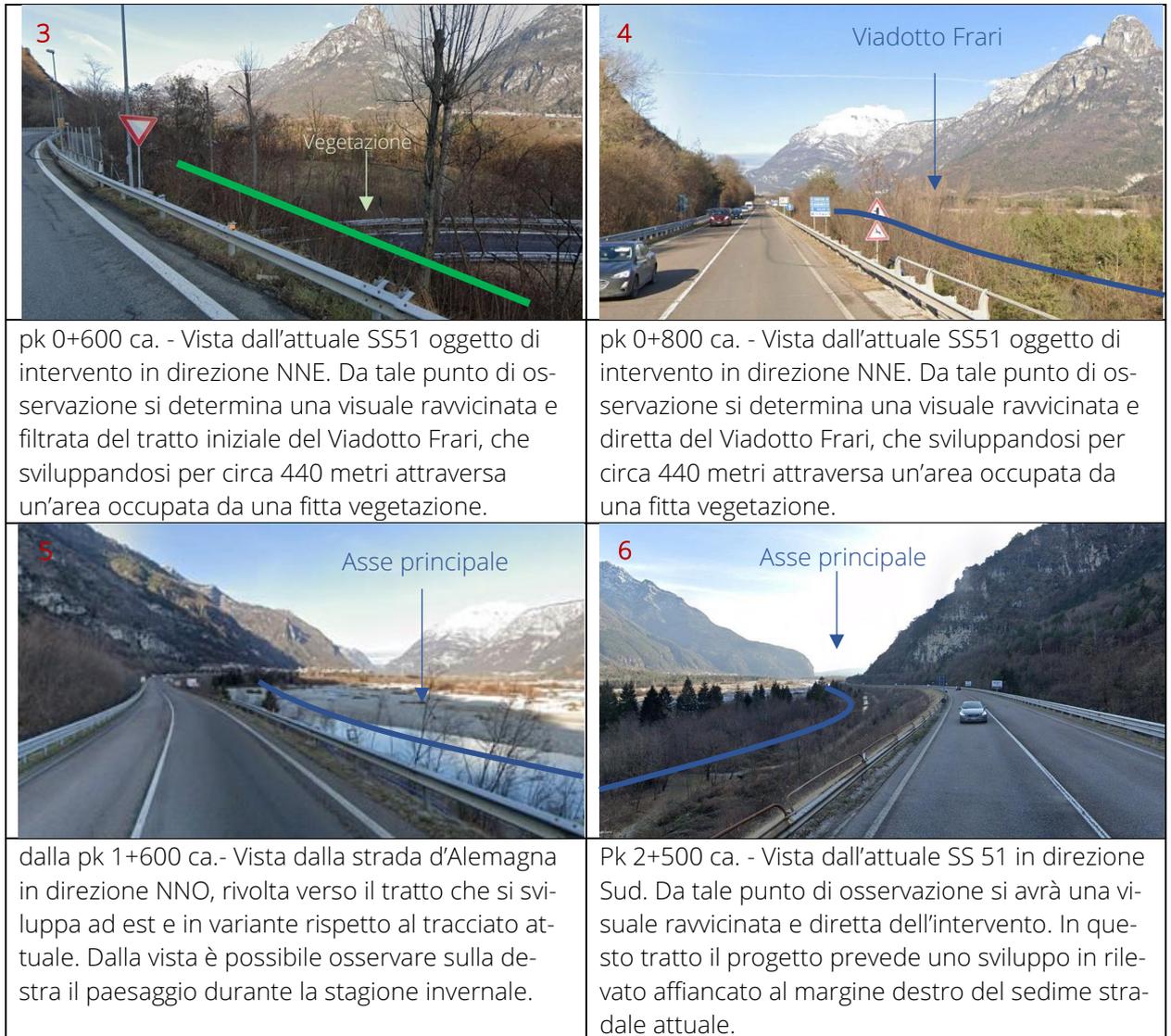


Figura 1-24 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 1+710 – 3+060

Dalla chilometrica 3+071 si sviluppa il Viadotto Desedan per circa 1,2 chilometri, attraversando un'area occupata da saliceti e formazioni ripariali.

In corrispondenza di questo tratto il bacino di visibilità risulta più ampio e comprende la viabilità che si sviluppa in sinistra idrografica del Piave. Il bacino di visibilità è caratterizzato da visuali lontane e filtrate, in quanto il viadotto in un'area dove la vegetazione è fitta tanto da costituire un condizionamento visivo.

In corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Desedan l'opera risulta maggiormente visibile, in quanto in corrispondenza del punto in cui il Desedan confluisce nel Piave la vegetazione ripariale è meno fitta.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Nel successivo tratto il progetto si sviluppa in rilevato dalla pk 4+291 per circa 700 metri. Il bacino di visibilità risulta mento ampio in corrispondenza di tale tratto, considerato che il rilevato verrà schermato della vegetazione presente di aceri e frassineti.

Lo svincolo per la zona industriale di Villanova è costituito da una rotonda su cui convergeranno le rampe di uscita e immissione da e per l'asse principale (direzione Nord - Sud) e le viabilità esistenti (direzione Est - Ovest). La variante alla SS51 sovrappasserà la rotonda in viadotto, per un tratto di circa 300 m. È prevista inoltre la sistemazione della rotonda esistente che si trova all'ingresso sud della zona industriale.

In corrispondenza di questo svincolo il bacino di visibilità è limitato ad Ovest mentre ad Est risulta più esteso. Considerate le caratteristiche progettuali dello Viadotto Villanova, si determinano delle visuali ravvicinate e dirette in prossimità dello svincolo e invece viste lontane e filtrate dalla strada SR251 proveniente dalla frazione Provagna.

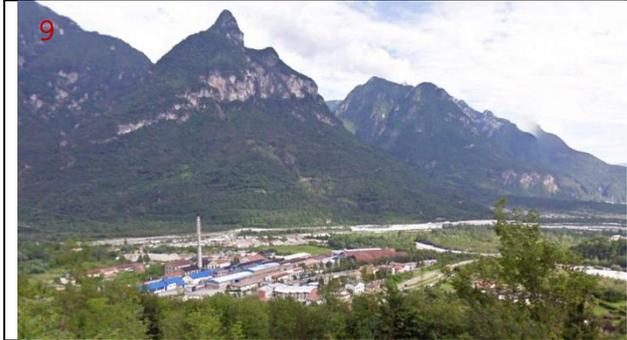
Il successivo tratto dell'intervento si sviluppa in rilevato per circa 1,15 km, in corrispondenza del quale il bacino di visibilità risulta quasi circoscritto all'intervento stesso, considerata la presenza dell'area industriale Villanova ad Ovest dell'intervento e la fitta vegetazione ad Est.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 3+060 – 6+450*

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

	
<p>7</p> <p>Dalla pk 3+500 circa - Vista da strada locale in sinistra idrografica del Piave in direzione Ovest. Da questo punto di vista si avrà una visuale lontana e diretta verso il Viadotto Desedan. In primo piano è individuabile il Fiume Piave con la vegetazione, invece in secondo piano si è riconoscibile l'abitato di Fortogna.</p>	<p>8</p> <p>Dalla pk 4+000 - Vista dall'attuale strada d'Alemagna individuata in corrispondenza del punto in cui il Torrente Desedan confluisce nel Fiume Piave. Da questo punto di vista si determinerà una visuale ravvicinata e diretta del Viadotto Desedan, che si sviluppa per circa 1,2 chilometri.</p>
	
<p>9</p> <p>Dalla pk 4+500 - Vista da strada locale in direzione SE. Da questo punto di vista si determinerà una visuale lontana e ampia del Viadotto Desedan (VI_03).</p>	<p>10</p> <p>Da pk 5+000 ca – Vista da strada locale in sinistra idrografica del Piave in direzione NO. Da questo punto di vista si avrà una visuale lontana e filtrata verso il Viadotto Desedan (VI_03).</p>
	
<p>11</p> <p>Da pk 5+150 circa - Vista da strada locale che collega la frazione di Provagna in direzione della SS51. La visuale è rivolta alla statale oggetto di intervento in direzione dello Svincolo (SV_02) che</p>	<p>12</p> <p>Da pk 5+300 ca - Vista da strada locale in direzione Sud. Da tale punto di osservazione si avrà una vista ravvicinata e diretta dello Svincolo per la zona industriale di Villanova (SV_03).</p>

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

consente il collegamento con l'area industriale Villanova.	
--	--

*Figura 1-25 Punti di vista per il bacino di visualità del tratto compreso tra le pk 3+060-6+450*

Dalla pk 6+451 il tracciato prevede la realizzazione di un viadotto di circa 480 metri, in corrispondenza del quale il bacino di visualità risulta piuttosto esteso. Il bacino è caratterizzato visuali lontane e dirette individuate dalle viabilità quali ad Ovest la Via Gianfranco Trevisan e l'attuale SS 51 mentre ad Est Via Dogna.

Dalla pk 6+931 il progetto si sviluppa in rilevato per circa 600 m, in questo tratto è previsto lo Svincolo di Longarone Centro (SV\_03). Lo svincolo presenta entrambe le rampe dirette ubicate in sinistra della variante, mentre quella semidiretta e quella indiretta sottopassano la variante in sottovia.

Il bacino di visualità in corrispondenza dello svincolo risulta più ampio ad Ovest, mentre ad Est l'opera risulta schermata dalla vegetazione presente. In prossimità della rotatoria, prevista in corrispondenza dell'attuale incrocio tra via G. Trevisan e via G. Protti, le visuali sono ravvicinate e dirette.

Dalla chilometrica 7+532 il tracciato si sviluppa in viadotto per circa 500 metri. Il Viadotto Fiera dopo aver sovrappassato la strada esistente SS251, prosegue in direzione Nord, mantenendo una distanza di circa 20 metri dal lato orientale della Fiera di Longarone.

Nel tratto corrispondente al Viadotto Fiera il bacino di visualità è piuttosto ampio e caratterizzato da visuali ravvicinate e dirette determinate da Via Trevisan e dal Ponte che collega la strada SS251.

Le caratteristiche morfologiche dei luoghi e la conformazione dell'abitato di Longarone determinano quindi una visuale, in molti casi, diretta dell'opera.

Dai suddetti punti di osservazione, posti sui rilievi collinari che circondano la vallata nella quale si sviluppa il progetto in esame, si vengono a determinare visuali lontane e dirette dell'intervento.

Il Viadotto Fiera risulta ben visibile dalla Chiesa di Santa Maria Immacolata di Longarone, uno dei beni di maggiore interesse culturale di Longarone, che costituisce uno dei luoghi di osservazione più significativi del bacino di visualità dell'opera (Fig.17). Pertanto si è scelto di effettuare la fotosimulazione dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto dalla terrazza della Chiesa, per valutare l'impatto visivo dell'opera sullo skyline di Longarone.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 6+450-8+040*



Dalla pk 6+850. circa - Vista individuata dalla Via Gianfranco Trevisan, parallela all'attuale SS 51. In corrispondenza di questo punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e diretta del Viadotto Maè, che si sviluppa per circa 480 metri. Inoltre, nella foto a destra è visibile l'insediamento industriale Villanova.



Dalla pk 7+100 ca - Vista individuata lungo la Via Gianfranco Trevisan in direzione NE. Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e diretta sia dello Svincolo di Longarone (SV\_03) che della rotatoria in corrispondenza dell'attuale incrocio tra via G. Trevisan e via G. Protti.



*Figura 1-26 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 6+450 -8+040*

In corrispondenza del chilometro otto circa, il tracciato di progetto prevede un tratto in rilevato di circa 800 metri, impiegando spazi attualmente occupati da parcheggi e da aree di verde urbano limitrofe al Palasport e al campo sportivo di Longarone.

Questo tratto in rilevato si sviluppa prima in rettilineo parallelamente a Via del Parco e intorno alla pk 8+850 l'asse principale di discosta in direzione NO intersecando Via del Parco.

In corrispondenza dell'intersezione con Via del Parco, il progetto si sviluppa in Viadotto Malcom per circa cento metri. Il bacino di visibilità risulta ad Ovest delimitato dall'attuale strada di Alemagna; invece, ad Est il bacino di visibilità si estende fino a comprendere la frazione di Codissago, come la strada 251 da cui si determinano visuali lontane e ampie del progetto.

Nel tratto successivo compreso tra le chilometriche 8+912-9+315, il progetto prevede un tratto in rilevato di circa 400 metri che precede la Galleria di Castellavazzo.

Il tracciato di progetto si sviluppa in galleria per circa 1,5 km in corrispondenza della frazione di Castellavazzo. Nel tratto in galleria, la visibilità dell'intervento è molto ridotta e difatti il bacino di visibilità risulta limitato agli imbocchi della galleria.

Inoltre gli imbocchi della Galleria Castellavazzo verranno rivestiti con pietra locale di Castellavazzo in modo da favorire l'inserimento paesaggistico nel contesto.



*Bacino di visualità nel tratto compreso tra le pk 8+040-10+855*



Dalla pk 8+150 - La vista è determinata lungo la Via Alessandro Manzoni in direzione NEE. Dal punto di osservazione si determinerà una visuale ampia del tratto di progetto compreso tra le chilometriche 8+500 e 9+300. Nella foto è riconoscibile in primo piano l'abitato di Longarone e sullo sfondo la frazione di Castellavazzo mentre sulla destra la frazione di Codissago.



Dalla pk 8+300 - La vista è determinata lungo la Via dei Bagni di Lucca in direzione est. Da questo punto di vista si determinerà una visuale ampia sul tratto di intervento, compreso tra la chilometrica 8+000 e 8+500, che si sviluppa in rilevato.

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

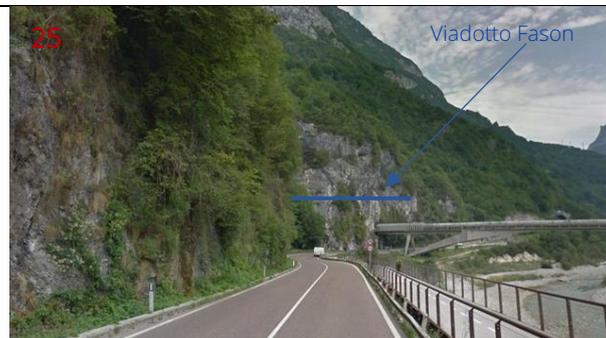
	
<p>Dalla pk 8+500 - La vista è determinata lungo la Via del Parco in direzione nord. Da questo punto di vista si determina una <i>visuale ravvicinata e diretta</i> sia dell'asse deviato della Via del Parco sia del tratto del tracciato che prosegue in rilevato per circa 200 metri da questo punto.</p>	<p>Dalla pk 9+000 circa - La visuale è determinata lungo l'attuale SS 51 in direzione SSE. Da questo punto di osservazione si avrà una <i>visuale lontana e diretta</i> anche se piuttosto ampia del Viadotto Malcom.</p>
	
<p>Dalla pk:9+240 - La visuale è determinata da Via Malcom in direzione Nord. Da tale punto di vista si avrà una <i>visuale ravvicinata e diretta</i> della rotatoria Malcom (ROT_04) e dell'imbocco della galleria, che si svilupperà per circa 1,5 km.</p>	<p>Dalla pk 9+280 ca.- Il punto di osservazione è individuato su Via XX Settembre in direzione Ovest. Da questo punto di osservazione si avrà una <i>visuale ravvicinata e diretta</i> della Rotatoria Malcom e sulla destra sarà possibile individuare l'imbocco della Galleria.</p>
	<p>Dalla pk 9+300 circa - La vista è determinata da Via XX Settembre, in direzione NNO. In corrispondenza di tale punto di osservazione si determinerà una <i>visuale lontana e diretta</i> sia del tratto stradale in rilevato che dell'imbocco della galleria, che si svilupperà in corrispondenza del muro di sostegno esistente sulla destra della foto.</p>

Figura 1-27 Punti di vista per il bacino di visualità del tratto compreso tra le pk 8+040 -10+857

Il tratto finale dell'intervento in esame si sviluppa in viadotto per circa 200 metri, dalla chilometrica 10+857 corrispondente all'imbocco nord della Galleria Castellavazzo. In corrispondenza del Viadotto Fason si determina un bacino di visualità circoscritto all'intervento stesso, limitato a causa dei ripidi rilievi morfologici presenti. Il bacino di visualità risulta limitato all'attuale strada di Alemagna, a Via Termine e al tratto della pista ciclabile, le visuali che si determinano sono ravvicinate e dirette.



*Bacino di visualità nel tratto compreso tra le pk 10+857-11+232*



Dalla pk 10+800 - La vista individuata dall'attuale SS 51 d'Alemagna nella frazione di Castellavazzo ed è rivolta in direzione NNE. Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e diretta



Dalla pk 11+140 - Il punto di vista è determinato lungo l'attuale strada SS 51 ed è rivolta in direzione SSE. In corrispondenza di questo punto si determina una visuale ravvicinata e diretta del

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

del Viadotto Fason, che si sviluppa per circa 200 metri.	Viadotto Fason e in secondo piano del Ponte Tubo.
--	---

#### *Viadotto Fiera- proposta preliminare*

Dall'analisi della percezione visiva è emerso che il Viadotto Fiera risulta tra le opere più visibili e impattanti dal punto di vista paesaggistico, a causa della sua posizione rispetto al centro abitato di Longarone e alle numerose strade presenti.

Nel corso delle fasi iniziali della progettazione dell'intervento in esame è stata sviluppata una proposta monumentale per il Viadotto Fiera, di seguito descritta e riportata in Figura 1-28. Si fa presente che tale soluzione è stata superata e non costituisce l'attuale proposta progettuale.

Il concept architettonico del viadotto Fiera proposto dallo Studio Terre srl, riportato nella figura seguente, nasceva con l'intento di configurare l'infrastruttura come architettura complessa che "racconta una storia", reinterpretando e esprimendo i caratteri paesaggistici del luogo in termini di memoria e identità. La 'soluzione monumentale' consisteva nella realizzazione di un giardino pensile in corrispondenza del Viadotto, che prevede un rivestimento in pietra di Castellavazzo.

Tale soluzione avrebbe comportato un maggiore ingombro dell'opera nel suo complesso e alcune problematiche nella fase di esercizio dell'infrastruttura, come ad esempio la manutenzione del verde che costituisce il giardino pensile e i relativi costi.

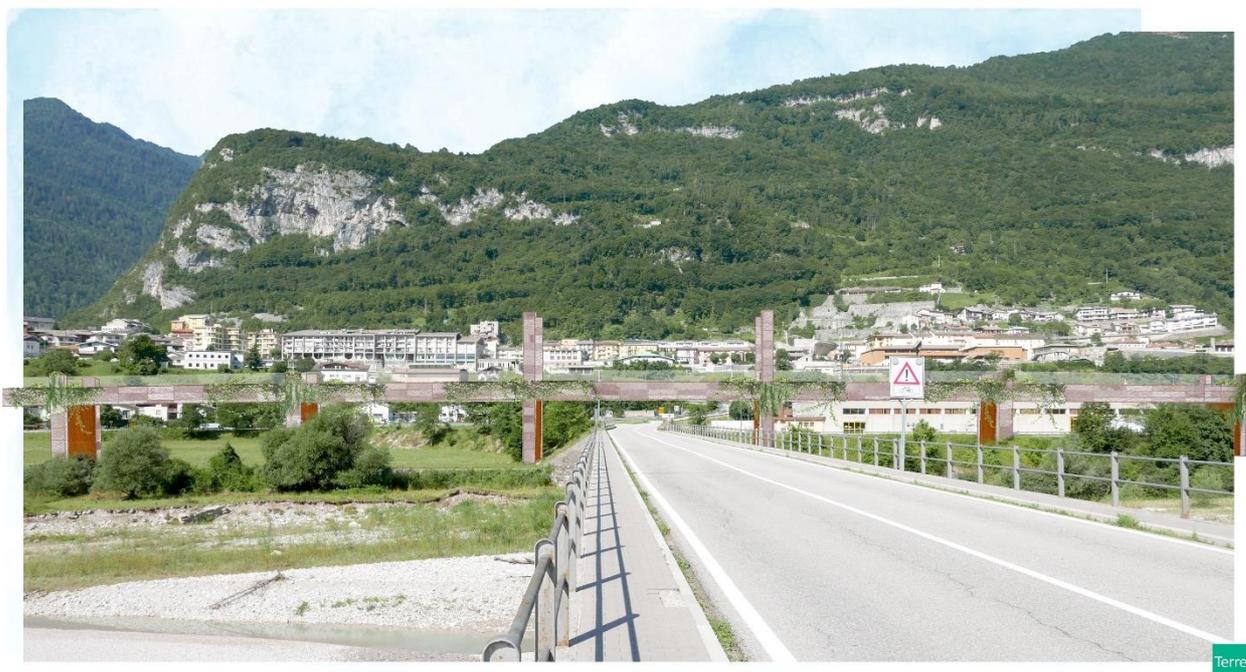


Figura 1-28 Soluzione monumentale per il Viadotto Fiera (Fonte: Terre srl)

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Considerando che l'intervento presenta 7 viadotti, per un'estensione complessiva di 3.1 Km e che il bacino di visibilità individuato è caratterizzato da visuali ampie da punti di osservazione distanti, si è ritenuto opportuno sviluppare una soluzione architettonica omogenea, al fine di ottenere un continuum visivo che venga assorbito nel contesto.

Tale necessità risulta particolarmente evidente nel tratto di bacino di visibilità relativo al viadotto Fiera e il Viadotto Malcom, in quanto gli stessi, posti ad una distanza reciproca di circa 760 metri, saranno entrambi visibili da alcuni punti di vista dell'abitato di Longarone.

Pertanto, nell'ambito della progettazione di fattibilità tecnico economica è stata sviluppata una soluzione ingegneristica per i tratti in viadotto, costituita da pile in cemento armato dal profilo snello che sostengono l'impalcato rivestito con velette in acciaio. Tali caratteristiche progettuali conferiscono alle opere una connotazione minimale, che favorisce l'inserimento paesaggistico delle stesse e l'attenuamento della percezione visiva.

Si precisa che per i viadotti Fiera, Malcom e Villanova sono state sviluppate delle soluzioni progettuali specifiche, che hanno riguardato la configurazione delle pile e dell'impalcato (vedi par. 1.9.3.2).

A supporto della scelta materica e cromatica degli interventi di tipo architettonico è stato redatto lo studio cromatico, riportato nel paragrafo 1.9.3.2 al quale si rimanda per gli approfondimenti relativi ai rivestimenti delle opere maggiori.



*Figura 1-29 Soluzione di progetto per il Viadotto Fiera*

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 1.9.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

#### 1.9.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne la componente paesaggio e patrimonio culturale non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di cantiere.

L'azione mitigativa proposta per ridurre l'impatto sulla componente paesaggio è la predisposizione di adeguate recinzioni di cantiere (cfr elaborato T00IA10AMBCT14A).

Le soluzioni proposte sono state individuate considerando i seguenti fattori:

- o *approfondimento relativo a case studies* - esaminando differenti interventi progettuali e le relative azioni di mitigazione previste in fase di cantiere è emerso che le azioni di mitigazione proposte sono fortemente determinate in relazione alle caratteristiche dell'ambito paesistico-ambientale (in ambito urbano si prevedono recinzioni con pannelli informativi sull'opera, mostre fotografiche; nei centri storici si predispongono pannelli didattici e installazioni artistiche; in aree seminaturali con recinzioni standard in rete per minimizzare l'alterazione).
- o *analisi delle caratteristiche del contesto* – nello specifico, la localizzazione dei cantieri base interessa aree urbane a bassa densità inserite in un contesto di alto valore ambientale e paesaggistico. A tal proposito, con riferimento alle caratteristiche di elevata naturalità del contesto sono state considerate barriere di tipo integrato con la vegetazione. Tale ipotesi progettuale presenta criticità relative alla manutenzione e alla posa in opera; pertanto, il suo impiego non è risultato idoneo alle esigenze di cantiere.
- o *studio della visibilità* - individuazione dei luoghi di fruizione di maggiore sensibilità e presenza di barriere visive (es. vegetazione ripariale e fiume).  
La presenza dei cantieri sul territorio determina un impatto inevitabile sul paesaggio, in misura maggiore in prossimità dell'edificato. Nel caso di aree cantiere prossime ai centri abitati, come l'area cantiere CB01 prevista in località Fortogna e l'area cantiere CB02 posta in prossimità di Via Trevisan, potranno essere previsti interventi di mitigazione per la durata dei lavori.

I punti di fruizione più suscettibili risultano essere in prossimità l'area cantiere in prossimità dello Svincolo di Longarone, collocata in prossimità dell'abitato di Longarone. Pertanto, l'area di cantiere CB02 è stata oggetto di approfondimenti per l'individuazione delle mitigazioni paesaggistiche in fase di cantiere.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	



*Figura 1-30 Area del cantiere CB02*

Dall'approfondimento relativo ai *case studies*, è emerso che le azioni di mitigazione paesaggistica in fase di cantiere sono riconducibili principalmente a due strategie, mirate a:

- a) minimizzare l'impatto visivo del cantiere attraverso la scelta di materiali e colori in accordo con il contesto (rete verde/ pannelli legno);
- b) valorizzare l'alterazione visiva determinata dal cantiere attraverso l'interazione con il fruitore (pannelli comunicativi)

Di seguito sono riportate le fotosimulazioni del cantiere base CB02, rappresentanti le soluzioni progettuali considerate.



*Figura 1-31 Recinzione di cantiere con rete*



*Figura 1-32 Recinzione di cantiere con pannelli di legno*

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	



*Figura 1-33 Recinzione di cantiere con pannelli comunicativi*

In un contesto di alta sensibilità paesaggistica come quello indagato, si propone una recinzione con pannelli comunicativi. Per mitigare l'impatto visivo del cantiere, le recinzioni saranno costituite da reti in tessuto sintetico montate su supporti metallici, e in corrispondenza dei luoghi di fruizione saranno installate recinzioni stampate, le figure riportate saranno riprese da fotografie dei luoghi oggetto dei lavori punto le reti saranno stampate in serigrafia. Le caratteristiche della recinzione proposta consentono lo smontaggio e il riutilizzo a fine cantiere, in particolare per le reti, il riutilizzo è reso possibile grazie ad un lavaggio specifico. La soluzione progettuale proposta contribuisce a limitare l'effetto di intrusione visiva e ripristinare la continuità visiva del paesaggio ante operam.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	



Figura 1-34 - Esempio di pannello comunicativo

In merito alle mitigazioni si precisa che al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ri-pristino, per quanto possibile, dello stato ante operam.

### 1.9.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

Per la componente paesaggio e patrimonio culturale non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di esercizio.

Dopo aver analizzato la struttura del paesaggio, in stretta relazione con la presenza delle comunità vegetazionali presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di interventi atti a eliminare o ridurre le interferenze suddette.

#### *Interventi di inserimento paesaggistico - ambientale*

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale hanno come obiettivo quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integri con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell'opera sulle condizioni ambientali attuali. Le opere di mitigazione a verde progettate intendono valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati, oltre che compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto e recuperare i suoli e l'assetto vegetazionale nelle aree lasciate libere a seguito della dismissione dei tratti di viabilità esistente.

Per la presentazione degli interventi a verde si rimanda al cap.1.6.3.2.

#### *Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere*

Nella fase di cantiere del progetto in studio, i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Per gli interventi connessi al ripristino dei cantieri, si rimanda a quanto esposto nel par. 1.5.4.

#### *Interventi di tipo architettonico e cromatico*

Lo studio cromatico è finalizzato a un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali nell'ottica di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Le tonalità di colori da inserire nel progetto sono state scelte sulla base delle analisi svolte attraverso il dossier fotografico, riferimento per la descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti. È stata posta particolare attenzione al contesto paesaggistico nel quale saranno inseriti gli elementi progettuali maggiormente impattanti, da un punto di vista visivo, sia per la tipologia di opera prevista sia per la vicinanza del tracciato ai luoghi di fruizione: gli interventi di tipo architettonico e cromatico hanno l'obiettivo di ridurre al minimo tale impatto armonizzando l'opera con il contesto nel quale sarà inserito.

Per il progetto in esame, il contesto paesaggistico nel quale sarà inserita l'opera è costituito da un'area pianeggiante all'interno della valle fluviale del Piave caratterizzata da vegetazione ripariale, che si sviluppa tra versanti dei rilievi montuosi delle Dolomiti ricoperti dalla vegetazione boschiva, nelle zone di vetta è presente copertura erbacea o a tratti è affiorante la roccia nuda.

Le strutture antropiche si concentrano nel fondovalle del Fiume Piave, dove si sviluppa il sistema infrastrutturale e insediativo che presenta strutture di tipo industriale e produttivo.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate le cromie predominanti dei principali sistemi che costituiscono il contesto paesaggistico del progetto, considerando, per ciascun elemento presente differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le cromie caratterizzanti i contesti presi in esame.

Per quanto concerne il sistema naturale i colori preponderanti sono le tonalità del verde della vegetazione ripariale e delle formazioni boschive presenti sui rilievi montuosi, a queste si aggiungono le tonalità più tenui dell'ambito fluviale, caratterizzato dalle tonalità assunte dal corpo idrico e al grigio chiaro del greto del Piave.



*Figura 1-35 Studio Cromatico relativo al Sistema Naturale*

Il sistema insediativo d'ambito è caratterizzato per gli edifici residenziali dal diffuso utilizzo di materiali come il calcestruzzo armato e laterizi e la quasi totalità delle finiture sono realizzate in legno, considerata la grande reperibilità del materiale nel territorio. Invece gli insediamenti produttivi e commerciali localizzati lungo le direttrici infrastrutturali è prevalente l'uso di materiali prefabbricati di colori che virano dal grigio al marrone.



*Figura 1-36 Studio Cromatico relativo al Sistema Insediativo*

Il sistema storico culturale è costituito dai pochi elementi del sistema superstiti al disastro del Vajont e da quelli contemporanei, come ad esempio la Chiesa di Santa Maria Immacolata realizzata in calcestruzzo a vista con le finiture in legno e il cimitero di Muda Maè è realizzato in pietra.



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

*Figura 1-37 Studio Cromatico relativo al Sistema Storico -culturale*

Dall'analisi svolta è emerso che i colori predominanti sono riconducibili al sistema naturale, in particolare il verde dei boschi che costituisce la dominante paesaggistica del contesto indagato. Considerando i risultati di questo studio cromatico è stata individuata una palette di cinque colori per i rivestimenti degli interventi.



*Figura 1-38 Alternative cromatiche individuate*

Negli elaborati grafici "Studio cromatico e particolari architettonici - Viadotto Fiera" (cfr. Cod. T00IA10AM-BCT12-13B) sono così rappresentate le analisi cromatiche del contesto allo stato ante operam e la rappresentazione del progetto del viadotto Fiera nelle diverse alternative cromatiche individuate, che nello specifico sono ottanio, azzurro, verde/marrone, grigio e ruggine..

Le ipotesi n.1-2-3, rispettivamente nei colori ottanio, azzurro e verde/marrone sono assimilabili alle tonalità del sistema naturale, difatti riprendono le cromie della vegetazione boschiva e dei corsi d'acqua presenti nell'ambito di studio. Le ipotesi n.4 e 5, nei toni grigio e ruggine, sono riconducibili alla palette del sistema insediativo infrastrutturale e del sistema storico culturale.



*Figura 1-39 Viadotto Fiera nello scenario ante operam*



*Figura 1-40 Fotosimulazione del Viadotto Fiera- ipotesi 2 colore azzurro*



*Figura 1-41 Fotosimulazione Viadotto Fiera - ipotesi 3 nel colore intermedio tra verde e corten*



*Figura 1-42 Fotosimulazione Viadotto Fiera – ipotesi 4 nel colore grigio*



*Figura 1-43 Fotosimulazione Viadotto Fiera – ipotesi 5 nel colore ruggine*

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	



Figura 1-44 Fotosimulazione Viadotto Fiera – ipotesi proposta n.1 nel colore ottanio

Come si evince dal confronto tra le diverse fotosimulazioni effettuate, i colori assimilabili alle cromie del sistema naturale risultano meglio assorbiti dal paesaggio, rispetto alle ipotesi 4 e 5.

Per individuare il colore più idoneo ad inserirsi nel paesaggio circostante fra le ipotesi n.1-2-3- è stata considerata la mutevolezza del paesaggio nelle stagioni. Difatti, nelle diverse stagioni i colori del paesaggio possono essere estremamente diversi, i colori della vegetazione virano dal verde intenso della stagione estiva al bianco di quella invernale.

Dal confronto tra gli scenari post operam è emerso che la soluzione numero 1 risulta in armonia sia con i toni più accesi del paesaggio estivo che con quelli più tenui del paesaggio invernale.

Per tali ragioni si è scelto di realizzare la veletta del viadotto in acciaio nel colore ottanio, in accordo con la vegetazione boschiva e i toni del Fiume Piave, tonalità che costituisce una sintesi delle cromie delle dominanti paesaggistiche, che pertanto si integra bene con il contesto paesaggistico.

Considerando le molteplici sfumature, la definizione del cromatismo sarà supportata durante la fase realizzativa dalla realizzazione di campioni da sottoporre all'amministrazione.

In fase di progettazione, sono state previste delle ottimizzazioni progettuali relative alla configurazione dei sostegni dei viadotti. Per favorire l'inserimento paesaggistico dei viadotti localizzati negli ambiti urbani, il profilo della pila è stato modellato per ottenere una forma più snella e ariosa. Nello specifico, questo tipologico di pila è previsto nei tratti dei viadotti Villanova, Fiera e Malcom.

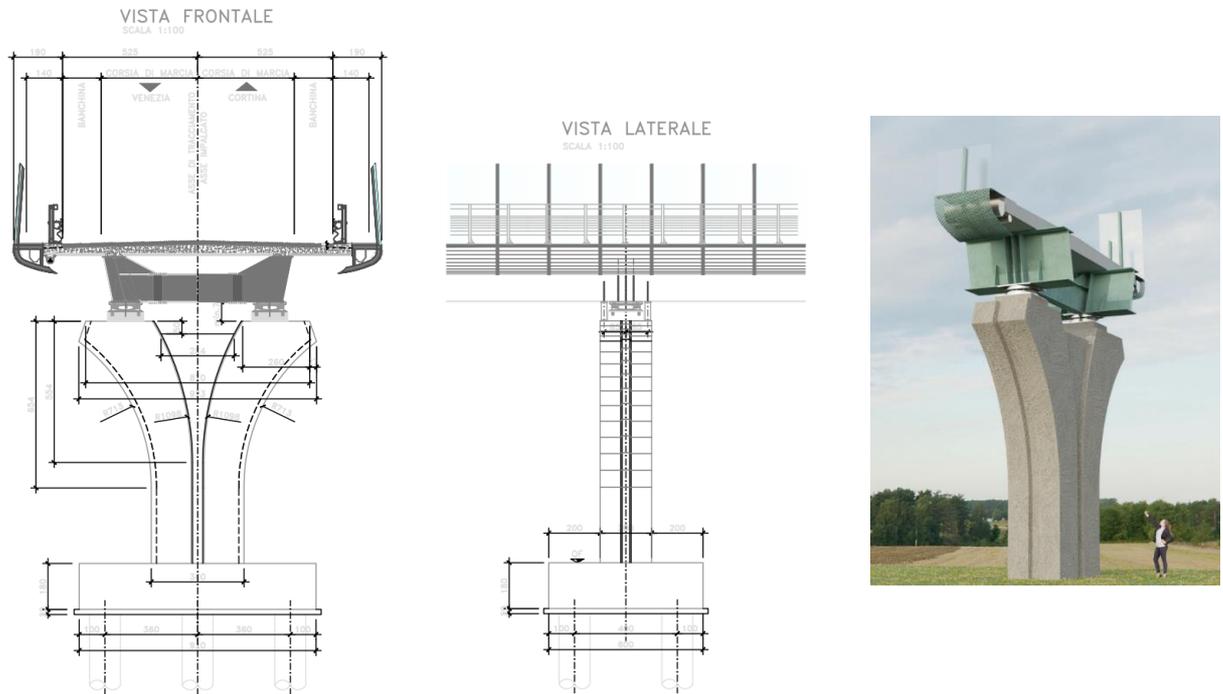


Figura 1-45 Prospetti e render della pila del viadotto Fiera

Nelle seguenti immagini sono rappresentati i materiali e i rivestimenti scelti per il progetto, che sono:

- per le pile del viadotto il calcestruzzo armato a vista;
- per le velette del viadotto, rivestimenti in acciaio di colore ottanio
- le spalle dei viadotti rivestite in pietra locale di Castellavazzo;
- il portale della galleria verrà realizzate in pietra locale di Castellavazzo (cfr. T00IA10AMBCT15A)
- barriere standard con pannello trasparente in PMMA (cfr Tipologico barriera acustica. T00IA9AM-BDT03B)



Per quanto riguarda le pile del viadotto, la proposta progettuale consiste nell'impiego di calcestruzzo bocciardato con polvere di cemento bianco e ossidi coloranti grigio/marrone chiaro e con applicazione di trattamenti superficiali a base di silicati di litio. Per quanto riguarda il colore della bocciardatura, in fase realizzativa saranno realizzati dei campioni che permetteranno di scegliere in via definitiva la colorazione più adatta.

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato Sistemazione area viadotto Fiera Longarone (codice T00IA10AMBCT17A).



INGRANDIMENTO DELLA BOCCIARDATURA  
TIPOLOGIA: Punto, Layout random, Densità 160 pti/cm<sup>2</sup>

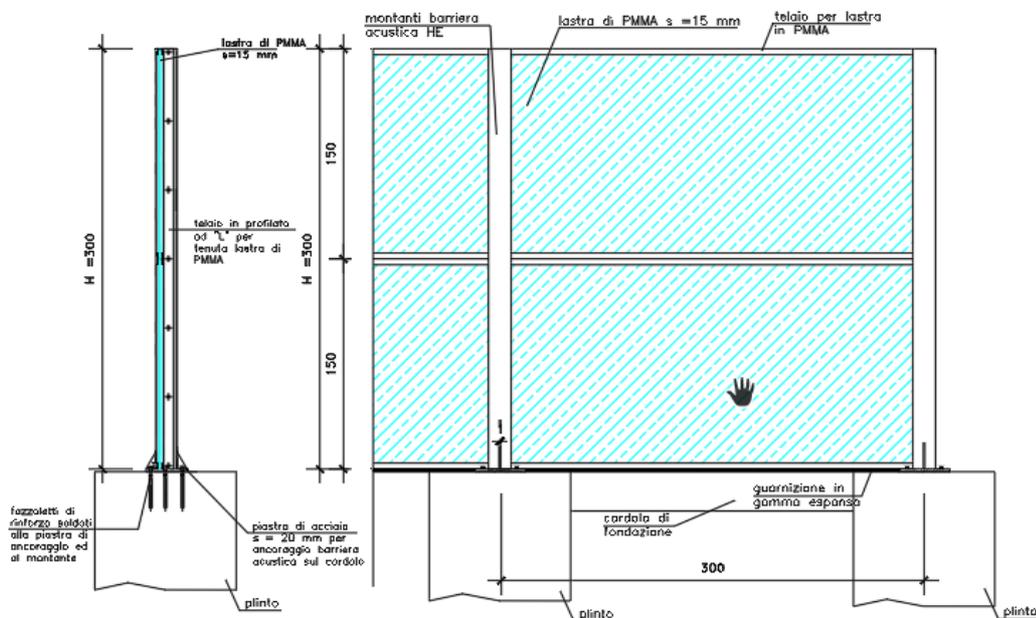


Figura 1-46 Dettaglio della barriera acustica

### Progetto del Parco fluviale

La proposta relativa alla sistemazione dell'area del Viadotto Fiera, descritta nel presente paragrafo, è presentata nell'elaborato allegato al SIA (T00IA10AMBCT17A Sistemazione area viadotto Fiera Longarone).

L'obiettivo della proposta è duplice: si tratta infatti di favorire l'integrazione, quanto più armonica possibile, tra l'opera infrastrutturale – un'arteria di comunicazione stradale di grande scala - e il contesto paesaggistico della valle del Piave in corrispondenza dell'abitato di Longarone e, al contempo, di offrire alla città un nuovo parco fluviale, in stretta adesione agli aspetti morfologici e caratteriali del fiume, alle sue forme, colori, materie e moti.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Il progetto, perciò, non è soltanto l'intervento di mitigazione ambientale di un manufatto viabilistico, ma è anche e pienamente l'occasione per realizzare un tassello importante, per posizione, funzione e qualità, del paesaggio urbano di Longarone. È un progetto a doppia andatura, che intende la mitigazione non come camouflage dell'infrastruttura stradale nel contesto paesaggistico, ma come opportunità per costruire una nuova componente di questo paesaggio, che lo rinvigorisca nei propri caratteri identitari e ambientali, sociali ed estetici, e che potrà anche costituirsi come ulteriore ragione di visita della città, dandosi come tappa significativa per chi attraversi questo tratto di valle dolomitica.

Il parco fluviale si estende su una superficie di 2,5 ha a cavallo del ponte Campelli in destra orografica e in corrispondenza del viadotto, di cui vitalizza tutti gli spazi sottostanti e di prossimità.

L'inevitabile pausa costituita dalla viabilità di immissione e uscita del ponte Campelli diventa occasione per scandire il parco in due nuclei coerenti e coesi, ma con un carattere proprio e riconoscibile: un Giardino a sud e un Playground a nord. Si tratta del resto di due aree che già attualmente presentano caratteri assai diversi, dandosi la parte a sud come grande prateria spontanea, compresa tra via G. Trevisan e l'argine fluviale, e quella a nord come spazio duro e serrato tra il polo fieristico e la pista ciclabile. Queste peculiarità – l'interruzione dettata dal passaggio della strada e gli aspetti dimensionali e materiali che oggi caratterizzano le due diverse parti del sito – hanno suggerito la doppia articolazione e connotazione del Giardino e del Playground.

Il percorso ciclopedonale, accessibile a diversi tipi di mezzi su ruote e rotelle, come carrozzine, passeggini, monopattini, biciclette, è caratterizzata da una regia del movimento fluida e con pendenze che non superano mai il 5%, così da garantire la massima accessibilità alle diverse fasce di età, abilità e utenza. Le qualità materiche e cromatiche del percorso si ispirano ai colori del Piave e fungono da trait d'union tra le due parti a monte e a valle del ponte Campelli, fungendo, con mappe tattili Braille, anche da sistema di orientamento per gli ipovedenti.



*Figura 1-47 Planimetria del parco Fluviale (in rosso evidenziate le pile del Viadotto Fiera)*

L'uso di ghiaie, inerti di varia dimensione e forma, attività ludiche e sportive, elementi di gioco e di accoglienza, sfruttano e utilizzano la presenza del viadotto come grande e alto tetto di protezione e copertura.

Il disegno del viadotto è ricondotto ai soli elementi strutturali essenziali e le dotazioni impiantistiche senza opere di carterizzazione, eccetto che per i pluviali che corrono sotto l'impalcato, mascherati da una cornice in lamiera microforata che raccorda l'intradosso del viadotto con l'impalcato verticale.

Le pile, il cui appoggio a terra è ridotto al minimo per ottenere massima ariosità e snellezza, sono trazionali in cemento armato, con trattamento superficiale in cls bocciardato con inerti in pietrischetto e sabbia a vista, così da omogeneizzarsi e armonizzarsi al plateau del suolo, costituito anch'esso da ghiaie e inerti.

Gli elementi strutturali in ferro, in acciaio da carpenteria metallica, compresi montanti e accessori, sono in color ottanio, sfumatura scura di turchese, a metà strada dunque tra il blu e il verde del cielo e del Piave.



*Figura 1-48 Fotosimulazione del parco fluviale in corrispondenza del Viadotto Fiera*

Il Giardino (1,8 ha) è uno spazio estremamente semplice che mutua dal fiume i propri materiali, le forme biologiche, le texture e le atmosfere, disponendoli entro una sintassi di elementi che definiscono ambiti essenziali e accoglienti, di forma e dimensione generose, a servizio della città di Longarone. La topografia, attraverso delle lievi balze inerbite, asseconda e risolve la differenza di quota tra via Trevisan e l'esteso piano aperto lungo il fiume, predisposto ad accogliere attività ludiche e sport informali, spettacoli e/o cinema all'aperto, mercati, eventi o cerimonie cittadine.

Il plateau è una citazione dell'alveo e del greto fluviale, da qui i materiali lapidei, come ghiaie, sabbie e ciottoli si dispongono in un mosaico omogeneo e ricco di trame e texture cromatiche e vegetali. Il suolo diviene un prezioso tappeto, un tableau vivant, che reagisce e si modifica continuamente nel tempo. Gli inerti lapidei sono disposti in relazione alla loro grana e pezzatura, dalle sabbie e ghiaie più minute, opportunamente rullate e costipate a formare percorsi e aree di sosta, fino alle grane più grosse a caratterizzare le aree di svago, gioco e pic nic, e infine i grandi ciottoli, a volte veri e propri massi, a formare sedute informali, attivatori di curiosità e gioco, aree disponibili a essere colonizzate dalla flora spontanea di piante erbacee pioniere.

Gli alberi, scelti in continuità con l'ambito fluviale (pioppi, salici, carpini, cornioli), sono disposti in pochi e piccoli gruppi, fuochi e registi della composizione, punti di ombra, accoglienza e attrazione soprattutto nel periodo caldo estivo.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Alcuni giochi d'acqua, a scomparsa nel suolo e attivabili secondo una regia flessibile, sono un motivo di richiamo per adulti e bambini e al tempo stesso sono un omaggio al Piave e all'adiacente valle del Vajont, evocandone suggestioni e memorie. Il Giardino, oltre a essere dotato dei sistemi allestitivi classici (portabiciclette, panchine, cestini portarifiuti e fontanelle di acqua potabile), prevede di predisporre impianti elettrici e idrici che potranno in futuro consentire la realizzazione di due piccoli padiglioni (rappresentati nelle viste del parco), disponibili per diverse funzioni urbane (mostre ed esposizioni, attività di promozione turistica e accoglienza, eventi culturali, didattici e sociali, promozione e vendita di prodotti locali, ecc.).

Il parco è facilmente raggiungibile sia a piedi che in macchina, un piccolo parcheggio alberato si apre in diretta connessione con via G.Trevisan.

Il Playground (0,7 ha) si sviluppa per una lunghezza di circa 280 metri e una larghezza media di 25 metri. Si presenta come un lungo e prezioso tappeto urbano, in gran parte di materiale antiurto e drenante, su cui si snodano attrezzature ludiche per tutte le fasce di età e dispositivi per attività sportive, come lo skatepark, tavoli da ping pong, campi da basket, calcetto, squash, ecc. Le cromie, le forme e le giustapposizioni di colori del tappeto si ispirano all'ondivago Piave e ai suoi continui e mutevoli rii, i cui colori variano dal turchese a toni diversi di verde, ad azzurri cangianti, al bianco delle ghiaie.

#### 1.9.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

##### 1.9.4.1 VERIFICA DI INTERVISIBILITA': FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO

Con lo scopo di individuare le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dal progetto in esame si riportano, di seguito, le fotosimulazioni che rappresentano lo stato ante operam e a seguire lo stato post operam della realizzazione del nuovo tracciato stradale.

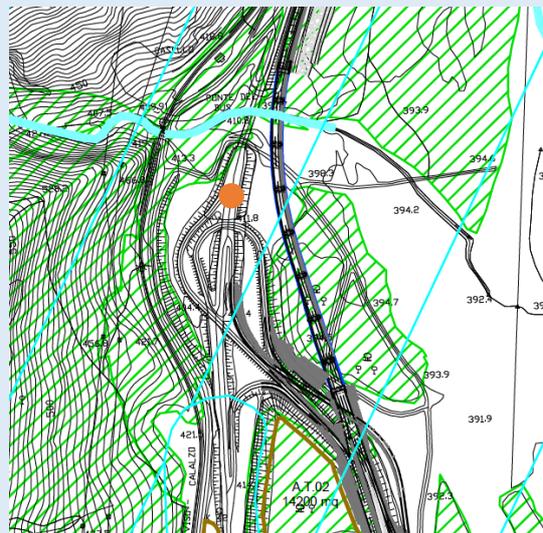
Per quanto riguarda gli impatti sul paesaggio, l'intrusione visiva rappresenta l'effetto più significativo. Il livello ed il grado di impatto sono certamente condizionati dalle caratteristiche tipologiche del progetto e dal contesto in cui esso si inserisce.

Come emerso dall'analisi della percezione visiva, le caratteristiche morfologiche intrinseche del territorio condizionano fortemente il bacino di visualità, o costituendo un'occlusione visiva oppure in presenza di luoghi di fruizione pubblica determinando un ampliamento del bacino di visualità. Difatti l'infrastruttura è ben visibile in corrispondenza di alcune delle opere maggiori come i tratti in viadotto (VI\_05; VI\_06) o in corrispondenza della sommità dei rilievi collinari, per la presenza di una più fitta visibilità e di punti luoghi di osservazione, il bacino di visualità è più esteso.

Tali punti di osservazione panoramici offrono una visuale ampia sulla vallata nella quale si articola l'infrastruttura, come ad esempio si verifica in corrispondenza della Viadotto Fiera, sebbene siano posti in genere a notevoli distanze tale da attenuare la percezione della stessa.

Di seguito sono riportate le fotosimulazioni realizzate in corrispondenza dei punti ritenuti maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico, ricadenti in area di vincolo e dal quale l'intervento sia ben visibile. Questo modo operandi consente di verificare in modo più accurato le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dalla realizzazione delle diverse tipologie di intervento e valutarne l'intrusione visiva del tracciato stradale di progetto.

### Viadotto Frari VI\_01



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



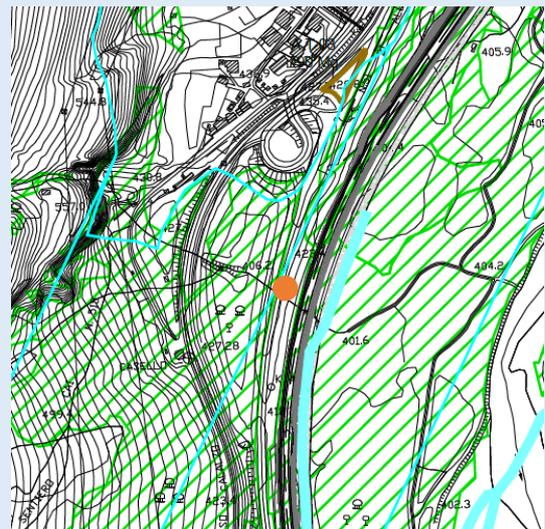
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dall'attuale strada statale n.51 oggetto di intervento in direzione NNE. Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e diretta del tratto finale del Viadotto Frari, che sviluppandosi per circa 440 metri attraversa un'area occupata da una fitta vegetazione. Il viadotto VI01 ricade in aree tutelate "territori coperti da boschi e foreste" vincolate ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/04; a lato del viadotto VI01 scorre, inoltre, il fiume Piave tutelato ai sensi dell'art.142 lett. c) del D.Lgs.42/04.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, il nuovo tracciato risulta ben visibile: in questo tratto, il progetto in esame rappresenta una variante all'attuale percorso della SS51. L'attuale infrastruttura è, in alcuni punti, schermata dalla presenza di vegetazione, mentre il nuovo viadotto risulta visibile in maniera diretta.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'attuale infrastruttura.

Tale condizione percettiva la si ha però solo dalla strada del punto di ripresa; il tracciato di progetto, nel tratto in esame, è visibile anche da altri pochi punti nel Comune di Ponte Nelle Alpi ma i punti di osservazione sono in parte schermati dalla vegetazione e sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso. Tale limitazione alla percezione visiva del viadotto è dovuta al fatto che non sono presenti altre strade da cui è possibile vedere l'intervento e la presenza di condizionamenti visivi, quali la vegetazione, ne limitano ulteriormente la visuale.

Tracciato in variante



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dall'attuale strada d'Alemagna in corrispondenza della pk 2+300 circa, rivolto in direzione NNE rivolta verso il tratto che si sviluppa ad est e in variante rispetto al tracciato attuale.

Da questo punto di vista si determina una visuale ravvicinata e diretta del tracciato, che in questo tratto attraversa delle aree boschive vincolate ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/04, mentre sul lato est del tracciato scorre il fiume Piave tutelato ai sensi dell'art.142 lett. c) del D.Lgs.42/04.

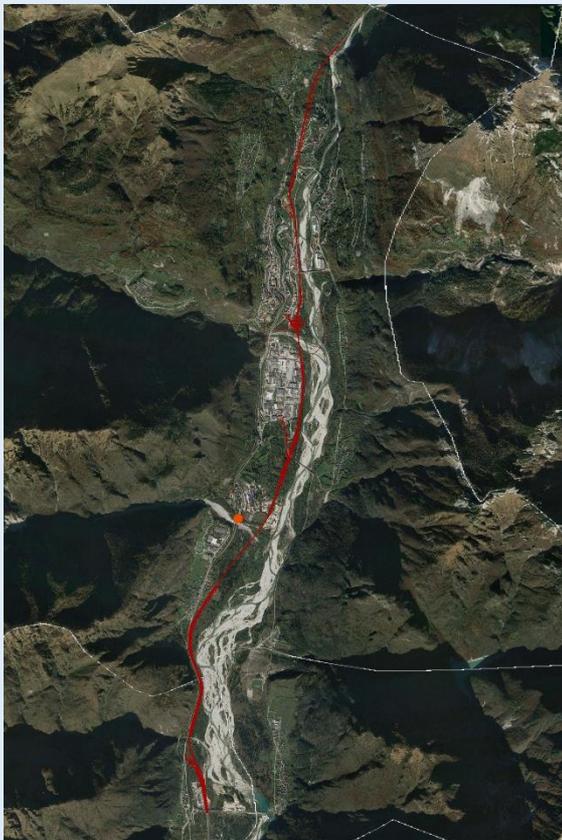
Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, l'opera risulta ben visibile: in questo tratto, il progetto consiste in una variante all'attuale percorso della SS51, facilmente evidenziabile nell'immagine rappresentante lo stato ante operam. Il tratto realizzato in variante risulta schermato dalla presenza di vegetazione sul versante orientale, mentre da Ovest il nuovo tracciato risulta ben visibile, determinando visuali ravvicinate e dirette.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo tracciato in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'attuale infrastruttura.

Tale condizione percettiva la si ha però solo dalla strada del punto di ripresa; il tracciato di progetto, nel tratto in esame, non è visibile da altri luoghi i fruizione, difatti i punti di osservazione sono in parte schermati dalla vegetazione boschiva e sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso. Tale limitazione alla percezione visiva del tratto in variante è dovuta al fatto che non sono presenti altre strade da cui è possibile vedere l'intervento e la presenza di condizionamenti visivi, come ad esempio la vegetazione, ne limitano ulteriormente la visuale.

Considerando quindi il limitato bacino di visibilità del tratto di tracciato in variante, si può affermare che la realizzazione dell'opera non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio.

Viadotto VI\_02



Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il luogo di osservazione scelto è stato individuato dall'attuale strada d'Alemagna in prossimità della pk 4+000 in direzione Sud-Est, in corrispondenza del punto in cui il Torrente Desedan confluisce nel Fiume Piave.

Da questo punto di vista si determinerà una visuale ravvicinata e filtrata del Viadotto Desedan, che si sviluppa per circa 1,2 chilometri, che in questo tratto attraversa corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'art.142 lett. c) del D.Lgs.42/04 e delle aree boschive vincolate ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/04.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, l'opera risulta ben visibile: in questo tratto, il progetto consiste in una variante all'attuale percorso della SS51, facilmente evidenziabile nell'immagine rappresentante lo stato ante operam. Il tratto realizzato in viadotto risulta schermato dalla presenza di vegetazione su entrambi i lati, determinando visuali filtrate.

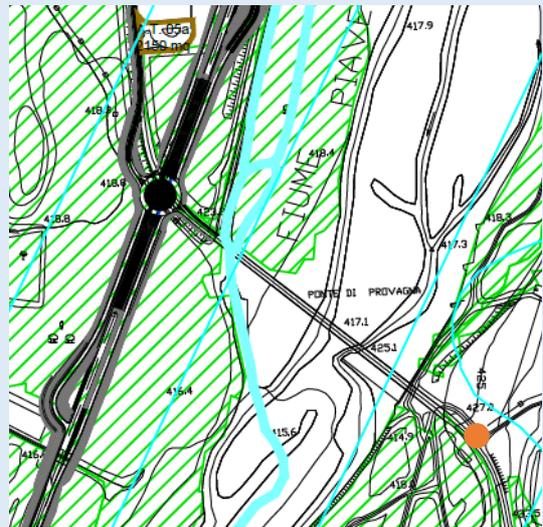
L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo tracciato in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur ridotta dalla fitta vegetazione.

In corrispondenza di questo tratto il bacino di visualità risulta più ampio e comprende la viabilità che si sviluppa in sinistra idrografica del Piave. Il bacino di visualità è caratterizzato da visuali lontane e filtrate, in quanto il viadotto in un'area dove la vegetazione è fitta tanto da costituire un condizionamento visivo.

Gli altri luoghi di fruizione da cui è possibile percepire l'opera sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da ridurre la percezione dello stesso.

A tal proposito è opportuno precisare che l'opera risulta maggiormente visibile a causa di un diradamento della vegetazione ripariale in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Desedan.

Svincolo Zona industriale SV\_02



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

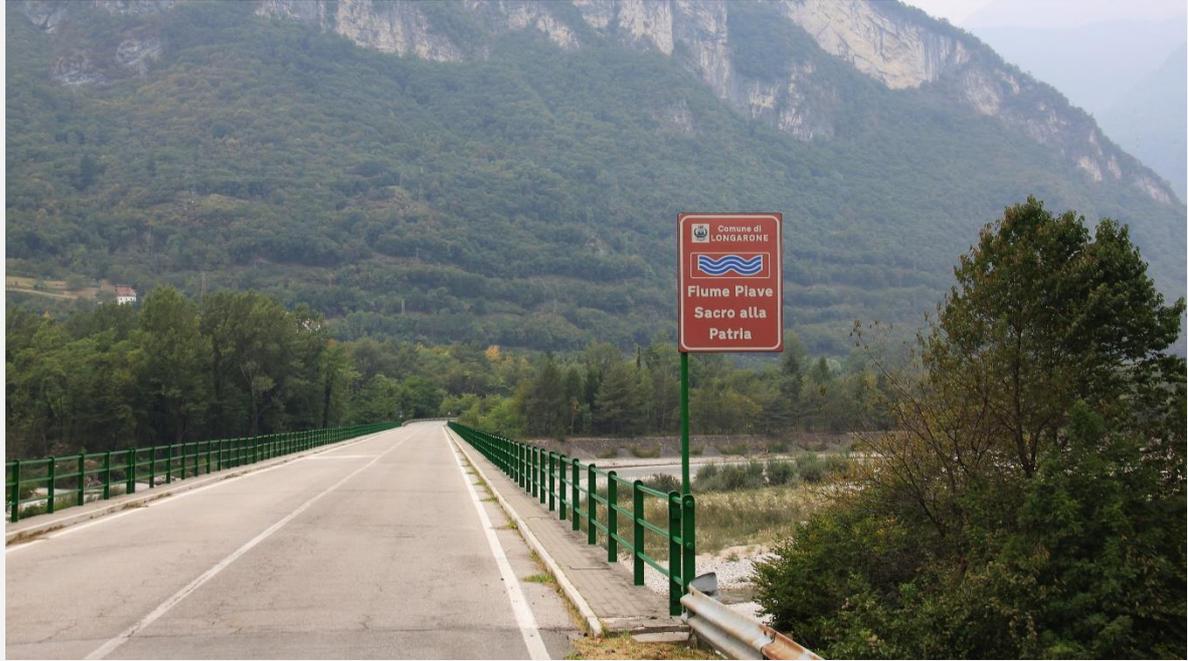
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



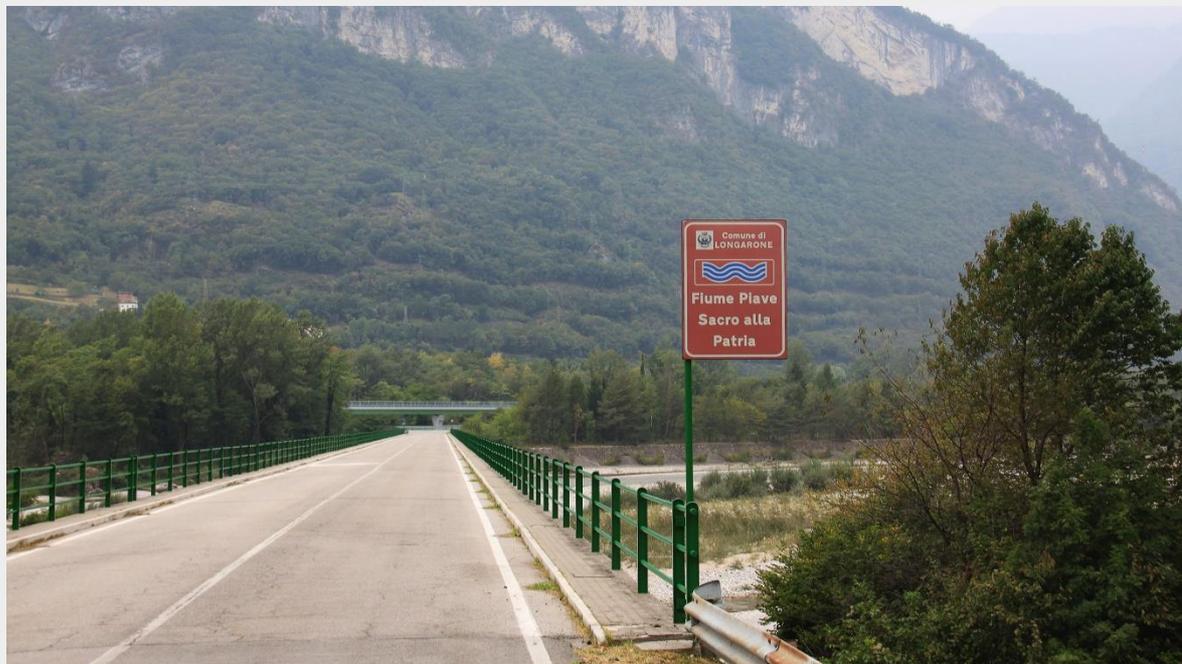
Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto, in corrispondenza della pk 5+150 circa, dalla strada locale SR251 che collega la frazione di Provagna e la SS51 oggetto di intervento.

Da questo luogo di osservazione si determina una visuale ravvicinata e filtrata dello Svincolo (SV\_02) che consente il collegamento con l'area industriale Villanova.

Lo Svincolo della Zona industriale Villanova che attraversa le aree "territori coperti da boschi e foreste" vincolate ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/04; a lato del viadotto VI03 scorre il fiume Piave tutelato ai sensi dell'art.142 lett. c) del D.Lgs.42/04. Nella fotosimulazione è rappresentato il viadotto tra la pk 2+500.00 e la pk 2+800.00 circa.

Lo svincolo per la zona industriale di Villanova è costituito da una rotatoria su cui convergeranno le rampe di uscita e immissione da e per l'asse principale (direzione Nord - Sud) e le viabilità esistenti (direzione Est - Ovest). La variante alla SS51 sovrappasserà la rotatoria in viadotto (VI\_03), per un tratto di circa 300 m. È prevista inoltre la sistemazione della rotatoria esistente che si trova all'ingresso sud della zona industriale.

Come si evince dal confronto ante e post operam, il progetto è, in alcuni punti, schermato dalla presenza di vegetazione, mentre dal punto di ripresa il nuovo viadotto risulta visibile in maniera diretta, nel tratto in corrispondenza del sovrappasso della rotatoria.

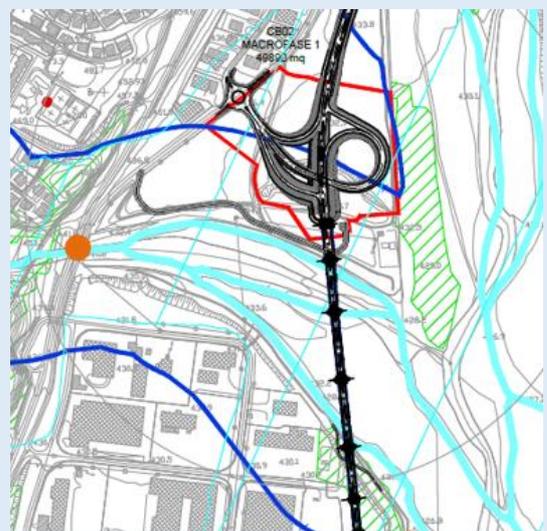
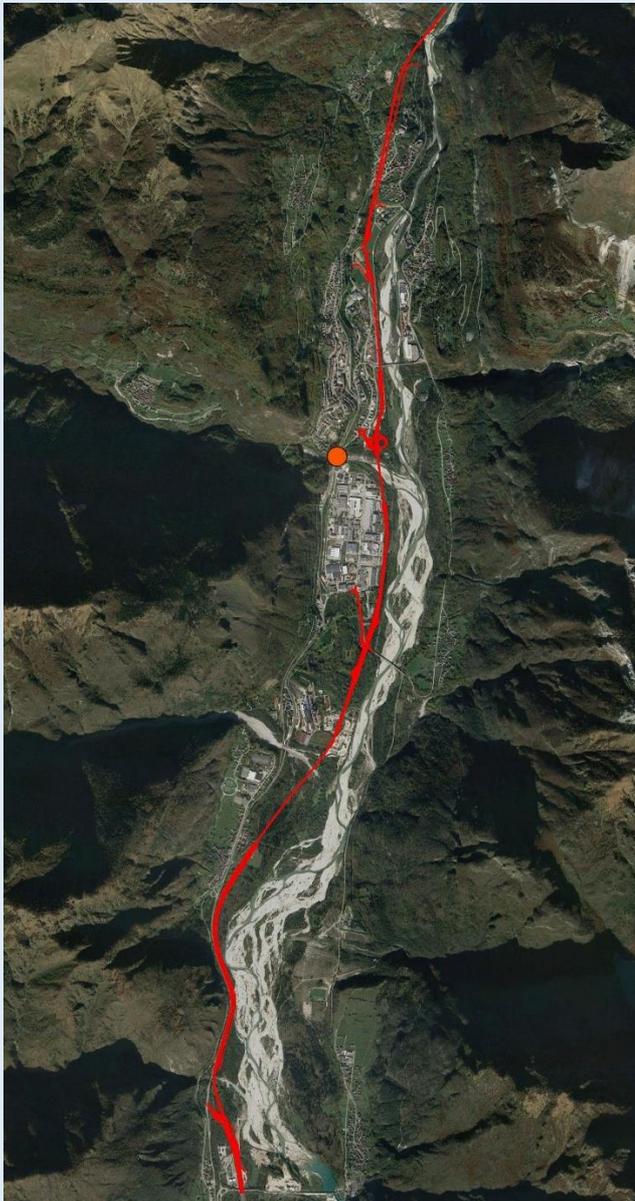
L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'attuale infrastruttura.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tale condizione percettiva la si ha però solo dalla strada del punto di ripresa; il tracciato di progetto, nel tratto in esame, è visibile anche dall'infrastruttura attuale e dalla viabilità di accesso alla zona industriale ma gli ulteriori punti di osservazione sono in parte schermati dalla vegetazione boschiva e sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso.

Inoltre, per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione delle cromie predominanti del paesaggio naturale, sono stati scelti i materiali per gli interventi di tipo architettonico, quali le vellee del viadotto in acciaio di color ottanio e i rivestimenti per le spalle del viadotto in pietra locale di Castellavazzo.

Viadotto Maè (VI04)



Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato da Via G. Trevisan in direzione est, in corrispondenza della progressiva chilometrica 6+800 circa.

Da tale punto di vista si avrà una *visuale lontana e diretta* del viadotto Maè (VI\_04). Il tracciato di progetto si sviluppa in viadotto per circa 480 m in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Maè.

Come si evince dal confronto ante e post operam, l'impatto visivo consiste in un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del viadotto che a tale distanza si percepisce come un asse lineare.

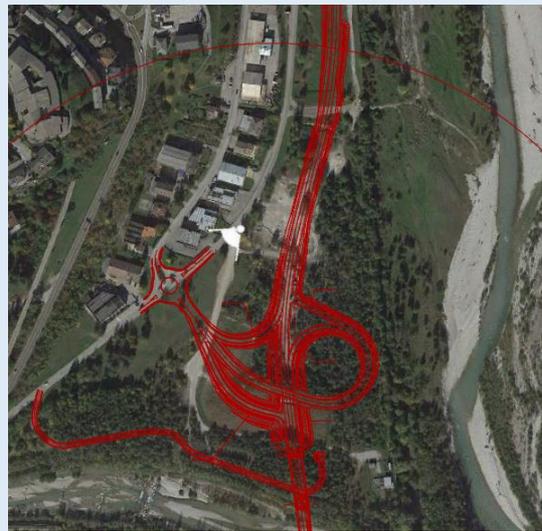
L'inserimento di questo asse risulta ben integrato nel contesto paesaggistico, grazie allo studio cromatico effettuato è stato individuato il colore ottanio per le velette dei viadotti, che viene completamente assorbito dal sistema vegetazionale presente.

Le caratteristiche del bacino di visualità, in corrispondenza del Viadotto Maè, sono tali da determinare principalmente visuali lontane anche in considerazione del numero esiguo di luoghi di fruizione pubblica. Difatti, nell'area circostante il viadotto Maè sono presenti rispettivamente: a Sud la zona industriale in località Villanova e a Nord un'ampia area occupata da una ricca vegetazione.

La compagine vegetazionale, costituendo un elemento di ostruzione visiva, contribuisce a ridurre il bacino di visualità in corrispondenza dell'opera.

Alla luce delle precedenti considerazioni, è possibile ritenere che il viadotto Maè introduca un'alterazione percettiva contenuta e ben assorbita nel paesaggio circostante.

Svincolo Longarone Centro (SV\_03)



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla strada Via Gianfranco Trevisan in direzione Sud-Ovest, in corrispondenza della pk 7+100 circa.

Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e filtrata dello Svincolo di Longarone (SV\_03), e ravvicinata e diretta della rotatoria in corrispondenza dell'attuale incrocio tra via G. Trevisan e via G. Protti.

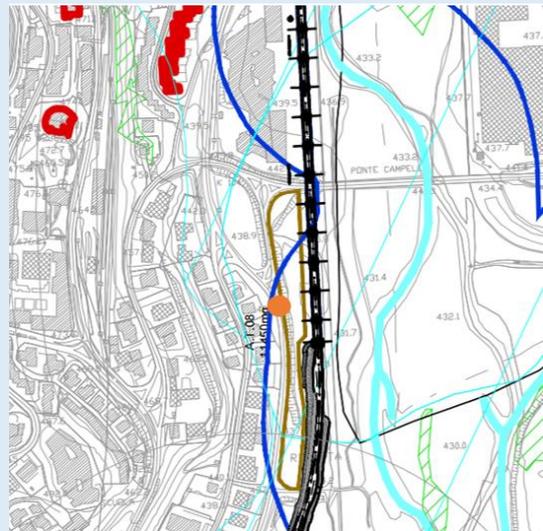
La realizzazione dello Svincolo SV\_03 comporterà la modifica di aree attualmente occupate da vegetazione ripariale, distribuita ai margini del fiume Piave tutelato ai sensi dell'art.142 del D.Lgs.42/04.

Da questa visuale lo Svincolo SV\_03 è percepibile in modo ridotto grazie all'inserimento delle opere a verde progettate che intendono oltre che a limitare l'impatto visivo dell'opera, valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati, mediante la costituzione di nuclei ed elementi a valenza ornamentale.

Nello specifico, in corrispondenza dell'area di svincolo si prevede l'inserimento di tre categorie di interventi a verde, riportate di seguito:

- formazioni arboreo-arbustiva a carattere igrofilo ( tra cui alcune specie di salice, ontano, pioppo e inerbimenti),
- due aree di raggruppamento arboreo arbustivo (come ad esempio il tiglio selvatico)
- un'area di prato cespugliato.

Viadotto VI\_05



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



**Post Operam con mitigazioni**

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla in corrispondenza di un'area erbosa posta tra la Via Gianfranco Trevisan e la vegetazione che lambisce il corso del Fiume Piave.

Da tale punto di osservazione la visuale sarà ravvicinata e diretta verso il tratto iniziale del Viadotto Fiera, che si sviluppa per circa 470 metri. Nella fotosimulazione è rappresentato il viadotto tra la pk 7+600.00 e la pk 7+800.00 circa.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa si determina una visuale ravvicinata e diretta del viadotto. Nello specifico le pile del viadotto, dal profilo smussato per risultare più snelle, risultano ben visibili.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento lineare di intrusione visiva, che grazie alle caratteristiche progettuali intrinseche dell'opera consentirà la fruizione dell'area sottostante. L'immagine rappresenta la proposta progettuale del parco fluviale proposto nell'area del viadotto Fiera, che riprende dal fiume i propri materiali.

Da via Trevisan è raggiungibile, attraverso delle lievi balze inerbite, l'esteso piano aperto lungo il fiume, predisposto ad accogliere attività ludiche e sport informali, spettacoli e/o cinema all'aperto, mercati, eventi o cerimonie cittadine.

Si ritiene opportuno sottolineare che per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato elaborato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione della dominante paesaggistica costituita dal sistema naturale, per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di rivestire le spalle dei viadotti mediante l'utilizzo della pietra locale di Castellavazzo, di realizzare la veletta del viadotto in acciaio nella tonalità ottanio e di prevedere barriere acustiche di tipo standard con pannelli trasparenti.

Viadotto VI\_05



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dal ponte che attraversando il Piave e collega la strada SS251 all'abitato di Longarone, in corrispondenza della pk 7+750 ca.

La visuale ravvicinata e diretta è rivolta in direzione Ovest verso il Viadotto Fiera, che si sviluppa nel tratto in corrispondenza al centro di Longarone.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è una netta alterazione percettiva rispetto allo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto che costituisce un elemento infrastrutturale che si antepone alla visuale del centro abitato di Longarone.

Con il fine di favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico, in considerazione del quale le cromie scelte sono le tonalità del sistema naturale.

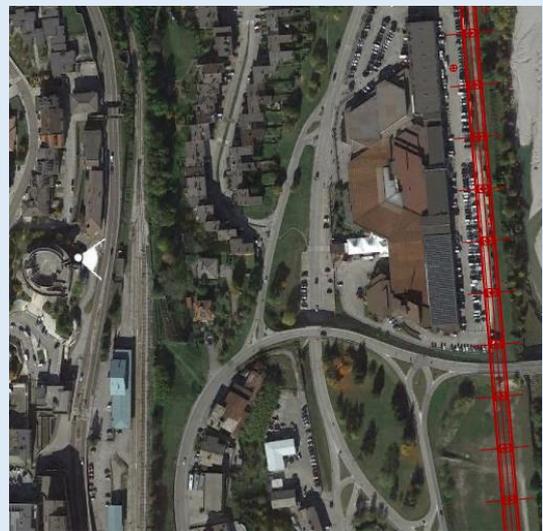
Considerata la visibilità del Viadotto Fiera e la delicatezza dell'ambito in cui si inserisce, si è scelto di elaborare diverse fotosimulazioni di questa visuale per verificare quale, tra le cromie individuate per le vellee del viadotto fosse la più idonea ad essere assorbita dal contesto paesaggistico.

Ai fini di un confronto tra ante e post operam, il paesaggio è stato considerato sia nella stagione estiva che in quella invernale. Nei due diversi momenti i colori possono essere estremamente diversi virando dal verde intenso della stagione estiva al bianco di quella invernale. La scelta del colore ottanio, per la stagione estiva è da ricondurre anzitutto ad un'armonia del colore predominante della vegetazione.

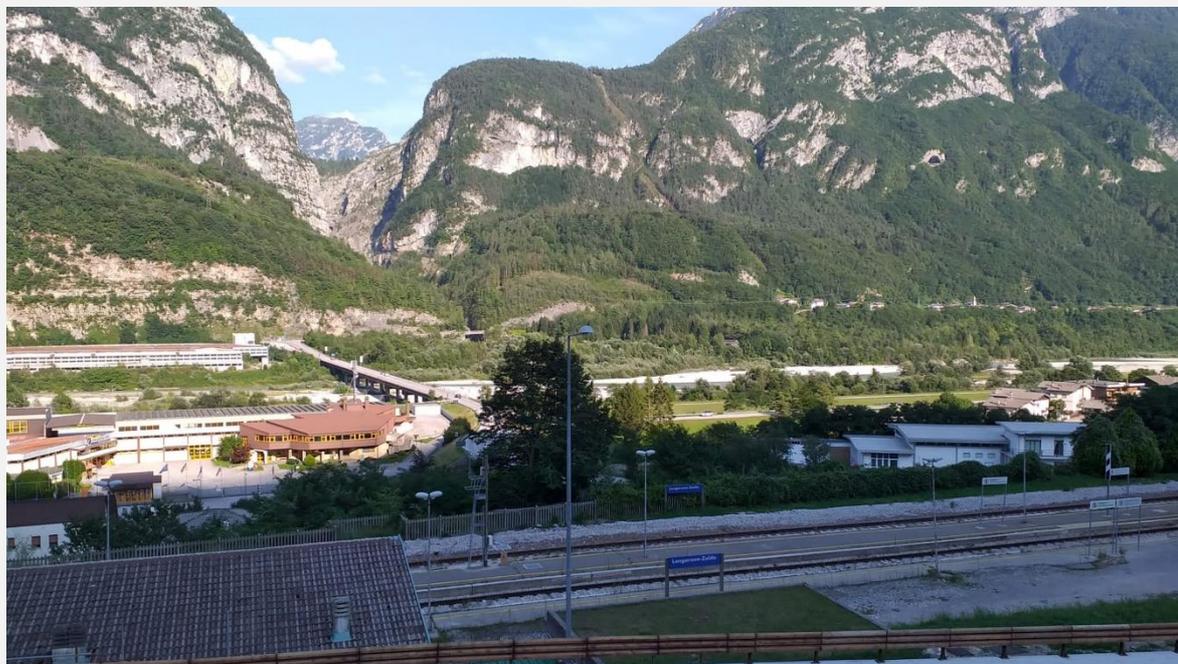
Nella stagione invernale i colori del paesaggio vengono notevolmente attenuati fino ad arrivare al bianco del paesaggio innevato, e in questo contesto l'elemento infrastrutturale con la veletta di colore ottanio, pur essendo ben percepibile, si integra con il paesaggio urbano retrostante.

Per tali ragioni si è scelto di realizzare la veletta del viadotto in acciaio di un color ottanio, le barriere antirumore di tipo standard con pannello trasparente e di rivestire le spalle del viadotto mediante l'utilizzo della pietra locale di Castellavazzo.

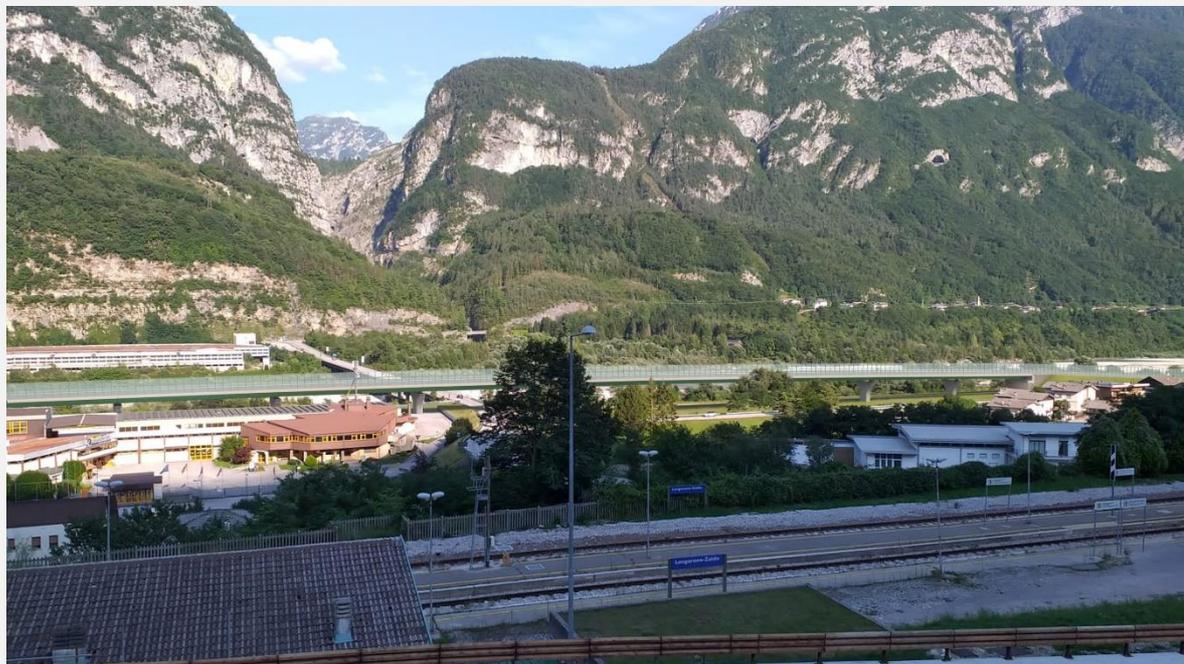
### Viadotto VI\_05



Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla Chiesa di Santa Maria Immacolata e in direzione Est, in corrispondenza della pk 7+850 circa.

Da tale luogo di osservazione si determina una visuale del Viadotto Fiera, che si sviluppa per circa 500 metri dalla chilometrica 7+532. Il Viadotto Fiera dopo aver sovrappassato la strada esistente SS251, prosegue in direzione Nord, mantenendo una distanza di circa 20 metri dal lato orientale della Fiera di Longarone.

Il luogo di osservazione scelto è tra i più significativi del bacino di visualità, difatti la scelta di tale punto è stata determinata sia in considerazione dell'importanza culturale della Chiesa, sia in funzione della tipologia di visuale ampia e diretta sull'intervento.

Anche in corrispondenza dei terrazzamenti più elevati sono stati individuati luoghi di osservazione dai quali l'opera, seppur a considerevole distanza, è visibile in maniera diretta.

La realizzazione dell'opera modifica la vista dall'abitato di Longarone verso la vallata fluviale del Piave, a causa di una compresenza di fattori come la caratteristiche morfologiche della valle, la conformazione dell'abitato di Longarone e la presenza di luoghi di fruizione dinamica.

Dal confronto ante e post operam si può notare che l'inserimento del nuovo viadotto introduce un nuovo elemento costituito dalla linea orizzontale dell'impalcato del viadotto, che si somma ai preesistenti elementi del sistema insediativo-infrastrutturale di Longarone come la linea ferroviaria, l'abitato, la fiera e parte dell'area industriale di Longarone.

L'utilizzo di elementi mitigativi ha contribuito ad attenuare l'impatto visivo, difatti per integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità

di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico.

### Galleria Castellavazzo GN\_01



Ante Operam



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato da Via Malcom in direzione Nord, in corrispondenza della progressiva chilometrica 9+240 circa.

Da tale punto di vista si avrà una *visuale ravvicinata e diretta* della rotatoria Malcom (ROT\_04) e dell'imbocco della galleria Castellavazzo (GA\_01). Il tracciato di progetto si sviluppa in galleria per circa 1,5 km in corrispondenza della frazione di Castellavazzo.

Come si evince dal confronto ante e post operam, l'impatto visivo consiste in un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione di nuovi elementi, costituiti dalle opere di sostegno murario poste a Ovest della Via Malcom e del tratto in rilevato che precede la galleria.

Dall'analisi della percezione visiva è emerso che nel tratto in galleria, la visibilità dell'intervento è ridotta agli imbocchi della galleria, le cui sagome sono state concepite in fase di progettazione per ridurre l'impatto visivo del portale. Gli interventi di mitigazione a verde, in corrispondenza della galleria, ripristinano la componente vegetale preesistente con un intervento di ricucimento riducendo l'alterazione percettiva determinata dall'opera.

Per favorire l'inserimento paesaggistico nel contesto, nell'ambito dell'individuazione dei materiali per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di realizzare le opere di sostegno murario con un rivestimento in pietra locale di Castellavazzo. Inoltre, è previsto l'inserimento di vegetazione rampicante in corrispondenza del muro di sostegno per attenuare l'alterazione visiva dell'opera muraria.

Nello spazio che intercorre tra il citato muro di sostegno e la sede stradale esistente, non è possibile prevedere altre piantumazioni, vista la presenza dei fossi afferenti alla rete idraulica di progetto.

Sono inoltre previsti delle piantumazioni arbustive in corrispondenza del rilevato, che consente il raccordo tra la sede stradale esistente e il tracciato di progetto e che risulta percepito sullo sfondo nella vista fotografica. Le piantumazioni permettono di configurare una connessione vegetazionale con la copertura esistente e al tempo stesso di effettuare una parziale schermatura del portale della galleria.

La galleria, per caratteristiche intrinseche, come tipologia progettuale minimizza la visibilità dell'opera e considerato che gli interventi di mitigazione previsti attenuano l'impatto visivo, l'alterazione visiva introdotta dalla Galleria risulta contenuta.

#### Vista laterale della Galleria Castellavazzo GN\_01



Ante Operam



## Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dal ponte della Strada Comunale Codissago Castellavazzo (in corrispondenza della pk 9+260 ca).

Da tale punto di vista si avrà una visuale lontana e diretta del lato est della galleria Castellavazzo (GA\_01), che si sviluppa per circa 1,5 km.

Come si evince dal confronto ante e post operam, l'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam è dovuta alla realizzazione delle opere di sostegno del tratto in rilevato che precede la galleria.

L'introduzione del muro di sostegno determina un impatto visivo ridotto, difatti per favorire l'inserimento paesaggistico delle opere nel contesto, si è scelto di realizzare le opere di sostegno murario con un rivestimento in pietra locale di Castellavazzo.

Gli interventi a verde previsti in corrispondenza della galleria, ripristinando la vegetazione preesistente sul versante, limitano l'alterazione percettiva dell'opera.

Vista del Viadotto Fason (VI07)



S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica



Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Ante Operam



## Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dal ponte dell'attuale Strada Statale 51 di Alemagna in direzione nord, in corrispondenza della progressiva chilometrica 10+900 ca in località Castellavazzo.

Da tale punto di vista si avrà una visuale ravvicinata e diretta del viadotto Fason (VI07), che si sviluppa per circa 205 m.

Come si evince dal confronto ante e post operam, l'impatto visivo consiste in un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del viadotto che a tale distanza si percepisce come un asse lineare.

Il viadotto Fason, che si aggiunge ad un asse orizzontale preesistente costituito dal Ponte Canale, risulta ben inserito nel paesaggio.

Difatti, le velette del viadotto Fason di colore ottanio, individuato dai risultati dello studio cromatico effettuato sul paesaggio, vengono completamente assorbite dal contesto paesaggistico caratterizzato dal colore verde dei boschi che ricoprono i rilievi montuosi.

Le caratteristiche morfologiche e l'assenza di luoghi di fruizione pubblica nell'area interessata dal Viadotto Fason sono tali da determinare un bacino di visualità limitato all'attuale infrastruttura stradale.

Alla luce delle precedenti considerazioni, è possibile ritenere che il viadotto Fason introduca un'alterazione percettiva ridotta e ben assorbita nel paesaggio circostante.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 2 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI

---

Come disposto dal comma 4 lett. e) dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006, allegato successivamente sostituito dall'art.22 del D.Lgs.104/2017, relativo ai "Contenuti dello Studio di impatto ambientale", il presente studio riporta una descrizione dei probabili impatti ambientali del progetto proposto, dovuti tra l'altro agli effetti cumulativi derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.

I criteri per l'individuazione degli altri progetti sono:

- distanza compresa entro 1.500m;
- procedimento in corso di VIA statale o regionale;
- VIA statale o regionale approvata negli ultimi cinque anni.

### 2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI

Per la valutazione degli effetti cumulativi derivanti da altri progetti ed interventi, è stata consultato il sito della Regione Veneto nella sezione dedicata ai progetti sottoposti a VIA (<https://www.regione.veneto.it/web/vas-via-vinca-nuvv/via>); per quanto riguarda i Progetti di competenza Statale, invece, sempre dal portale della regione Veneto è possibile visionare l'elenco delle procedure statali riportate sul sito del Ministero della Transizione Ecologica, nella sezione VALUTAZIONI E AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI (<https://va.minambiente.it/it-IT/Procedure/ProcedureInCorso>). Invece, dall'analisi del quadro programmatico di riferimento (contenuta nella parte III del presente Studio) non sono emersi interventi in progetto di cui tenere conto ai fini della stima degli effetti cumulativi. Più precisamente, lo stesso intervento di variante alla S.S 51 è previsto sia dal PATI di Longarone, che da PATI di Ponte Nelle Alpi. In particolare, nel PATI di Longarone, come è già stato evidenziato nell'ambito dello Studio

#### 2.1.1 Progetti di competenza REGIONALE

Per quanto riguarda i Progetti di competenza Regionale sono stati individuati in totale tre progetti sottoposti a procedura di VIA, così suddivisi:

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

ANNO	PROCEDURA	PROGETTO	LINK
2017	Progetti sottoposti a procedura di Verifica di Assoggettabilità (Screening)	Concessione ad uso industriale DIAB S.P.A. - Longarone (BL)	<a href="#">Elaborati progetto 15-17   Con tecnologia Box</a>
2021	Progetti sottoposti a procedura di Verifica di Assoggettabilità (Screening)	Progetto di ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominato "Marsor" sita in località Castellavazzo - Longarone (BL)	<a href="#">PROC 65-21   Con tecnologia Box</a>

Tabella 2-1 Elenco degli interventi sottoposti a procedura di VIA di competenza Regionale tra il 2016 e il 2021 nell'area di studio

#### 2.1.1.1 Concessione ad uso industriale DIAB S.P.A.

Proponente:	DIAB S.p.a
Comune di localizzazione:	Longarone (BL)
Data di pubblicazione:	23 marzo 2017
Data scadenza osservazioni:	7 maggio 2017
Fase della procedura:	VALUTATO (l'iter del procedimento è concluso)

La procedura di VIA è stata effettuata in seguito alla domanda di rinnovo della concessione di sfruttamento di acqua ad uso industriale per il raffreddamento di processo negli stabilimenti della DIAB S.p.a. nel comune di Longarone (BL). Tale derivazione di acqua, presente fin dagli anni '50 del 1900, non preleva acqua da un corso d'acqua naturale, bensì preleva una parte dell'acqua scaricata dalla centrale idroelettrica Desedan di ENEL; inoltre, non sono previste modifiche all'opera di derivazione con tale richiesta di rinnovo della concessione.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

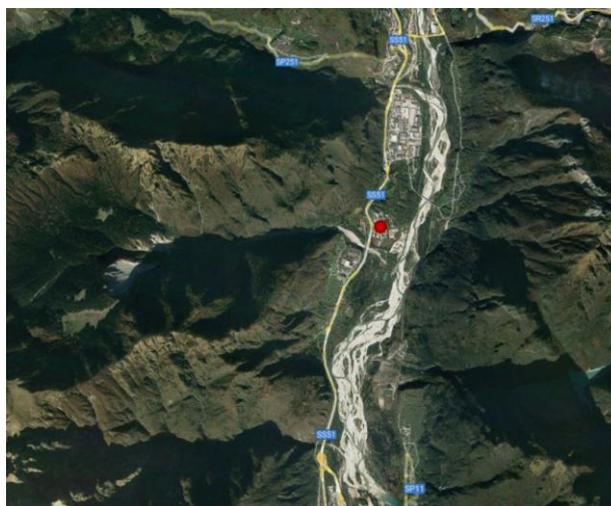


Figura 2-1 Localizzazione del progetto di "Concessione ad uso industriale DIAB S.P.A."

Poiché si tratta di un rinnovo di concessione già esistente (dagli anni '50 del '900), non si ritiene che il progetto generi alcun effetto cumulativo con l'opera in esame.

#### 2.1.1.2 Progetto di ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominato "Marsor"

Proponente:	PIETRA DI CASTEL SRL
Comune di localizzazione:	Longarone (BL)
Data scadenza osservazioni:	16 dicembre 2021
Fase della procedura:	IN ITINERE (il progetto è in fase di istruttoria)

La procedura di VIA è attualmente in fase di istruttoria in seguito alla presentazione della documentazione tecnica relativa al progetto di "Ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominata "Marsor" sita in località Castellavazzo".

Il progetto approvato prevede l'asporto di calcare lucidabile presente sotto forma di bancate al di sotto di uno strato scotico superficiale e il contestuale recupero ambientale mediante riporto di materiale proveniente dalla cava stessa nonché di terre e rocce provenienti dall'esterno.

Le fasi di coltivazione prevedono la scopertura eseguita a fasce di dimensioni ridotte con lo scopo di ridurre al minimo l'impatto visivo, cui seguirà la coltivazione vera e propria. Contemporaneamente alla coltivazione si provvederà a movimentare il materiale proveniente dagli sfridi di lavorazione, dalla scopertura e dall'esterno in modo da formare le scarpate di neoformazione con le pendenze previste dal progetto.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Per quanto riguarda il progetto di ampliamento, questo prevede un ulteriore asporto di circa 58.795 metri cubi; inoltre, per sopperire alle necessità dei cantieri per la ricostruzione post Vaia e quelli finalizzati alle Olimpiadi si prevede la commercializzazione anche del materiale associato per una quota pari a circa il 70% dello stesso. Il materiale associato che non viene commercializzato (circa il 30%) viene utilizzato per i recuperi morfologici.

Al fine di coniugare le esigenze di commercializzazione del materiale con la minimizzazione del traffico indotto è prevista una durata delle operazioni di scavo di 10 anni con una media di materiale annuo asportato di 8.411 metri cubi. La durata della coltivazione comprende sia il completamento del progetto approvato che dell'ampliamento proposto.



*Figura 2-2 Localizzazione della ricomposizione ambientale della cava Marsor*

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

## 2.1.2 Progetti di competenza STATALE

Riguardo ai Progetti di competenza Statale, invece, nello stesso arco temporale è stato individuato solo un progetto che è stato sottoposto a procedura di VIA nell'ambito territoriale di studio:

ANNO	PROCEDURA	PROGETTO	LINK
2021	Verifiche di assoggettabilità statali	Progetto "Razionalizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN) nella media valle del Piave - Tratto della direttrice 220 kV Polpet-Lienz tra i sostegni n. 145 e n. 150 in destra idrografica" - Ospitale di Cadore e Castellavazzo (BL)	<a href="http://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7776/11302">http://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7776/11302</a>

Tabella 2-2 Elenco degli interventi sottoposti a procedura di VIA di competenza Statale tra il 2016 e il 2021 nell'area di studio

### 2.1.2.1 Realizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN)

Proponente:	Terna Rete Italia SpA
Comune di localizzazione:	Ospitale di Cadore e Castellavazzo (BL)

La procedura di VIA è stata avviata per effettuare la verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di una variante progettuale localizzativa sita nei Comuni di Opitaledi Cadore e Castellavazzo e relativo al progetto denominato "Razionalizzazione e sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) nella media valle del Piave" che ha ottenuto la compatibilità ambientale con Decreto n.0000093 in data 14/03/2018, subordinatamente al rispetto delle condizioni ambientali espresse nel provvedimento stesso.

La variante proposta dell'attuale tracciato interessa la linea 220 kV Polpet-Lienz e prende origine al sostegno 143, attraverso il posizionamento dell'asse linea in destra idrografica del Fiume Piave nel tratto compreso tra i sostegni 143 e 149a, quindi l'attraversamento del Piave nella campata tra i sostegni 149a e 150a ed il riallineamento sull'asse linea autorizzato in corrispondenza del sostegno 151.

Inoltre, allo scopo di sfruttare il corridoio infrastrutturale in destra Piave, è stata prevista una variante sulla linea 132 kV Gardona-Pelos nel tratto compreso tra i sostegni 88 e 103 (ex picchetto 101 in progetto) creando in tal modo un parallelismo con la linea 220 kV Polpet-Lienz; a tale scopo, nel medesimo tratto, si procederà alla demolizione della linea esistente 220kV per la quale precedentemente (progetto autorizzato) era previsto un riutilizzo declassato a 132 kV.

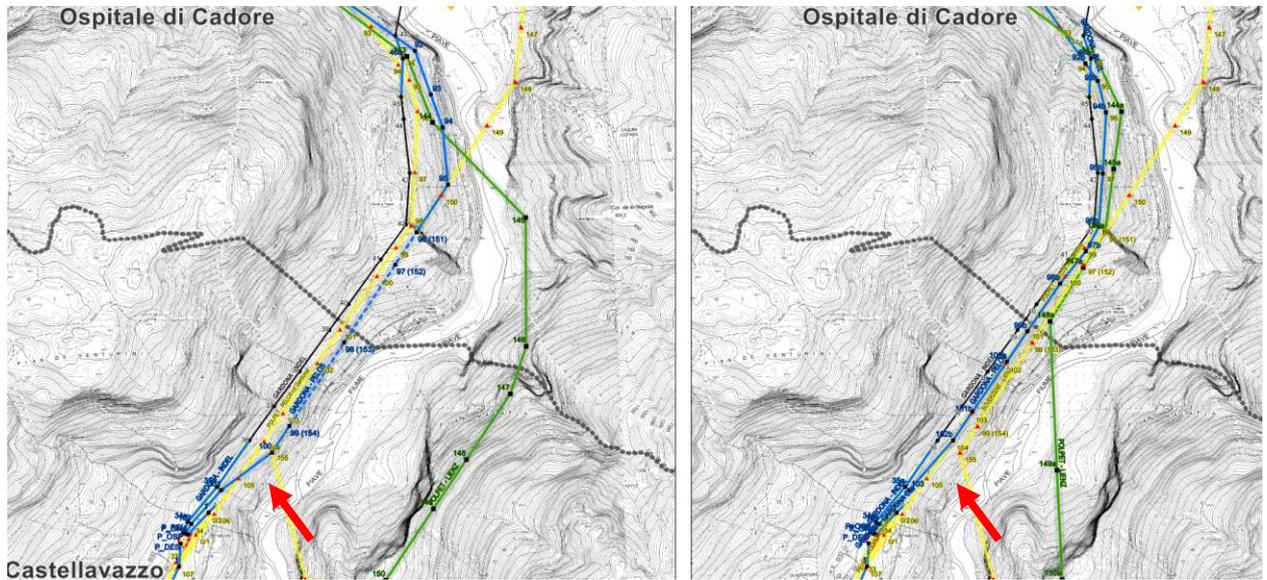


Figura 2-3 Localizzazione realizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN): a sinistra il vecchio progetto, a destra la variante progettuale localizzativa. L'intervento di variante della S.S.51 termina in corrispondenza del punto individuato dalla freccia rossa con l'imbocco di uscita dalla galleria.



Figura 2-4 Localizzazione realizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN)

## 2.2 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tabella 2-3 Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto in esame e gli altri interventi individuati.

Componenti ambientali	Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto di variante della S.S. 51 e i progetti individuati	
	Progetto di ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominato "Marsor"	Realizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN)
Aria e clima	Nel caso in cui le attività di costruzione dell'opera in progetto venissero avviate a seguito della entrata in esercizio del progetto di ampliamento di cava, occorre mettere in conto il possibile effetto cumulativo delle movimentazioni dei mezzi di cantiere del progetto in esame con quelle connesse alla attività estrattiva.	Relativamente alle fasi di cantiere, nell'ipotesi che la realizzazione dell'elettrodotto avvenga o contestualmente alla realizzazione della variante di Longarone o durante il suo esercizio, sono ipotizzabili effetti cumulativi sulla matrice aria e clima dovuti alla movimentazione dei mezzi.  Invece, durante la fase di esercizio delle due opere non si stimano effetti cumulativi.
Geologia	Il progetto in esame si trova in galleria nell'area sottostante al progetto di cava. Ai fini degli effetti sulla componente non si ravvisano possibili impatti cumulativi.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Ambiente idrico	Non si ravvisano condizioni di possibili effetti cumulativi sulla componente.	Gli effetti sull'ambiente idrico sono principalmente riconducibili alle fasi di cantiere delle due opere e, in tal senso, sono stimabili effetti cumulativi. Per quanto riguarda l'esercizio, invece, non si ravvisano possibili effetti derivanti dall'elettrodotto e quindi nemmeno effetti cumulativi con l'opera in esame.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Componenti ambientali	Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto di variante della S.S. 51 e i progetti individuati	
	Progetto di ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominato "Marsor"	Realizzazione e sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale (RTN)
Clima acustico	Nell'area interessata dal progetto di cava, l'intervento in esame si sviluppa in galleria e pertanto non si ravvisano possibili effetti cumulativi tra le due opere per la fase di esercizio e di cantierizzazione della variante. Però durante l'esercizio della stessa, gli effetti cumulativi con la movimentazione di mezzi da/per la cava si possono produrre in relazione ai tratti di progetto non in galleria.	Possono esserci effetti cumulativi in fase di cantiere dovuti alla movimentazione dei mezzi e alle lavorazioni previste.
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Non si ravvisano effetti cumulativi sulle matrici suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare tra i due progetti. Si evidenzia però una possibile e favorevole sinergia in quanto il progetto di cava prevede oltre alla estrazione, il contestuale apporto di materiale per il ripristino e in tal senso si potrebbe ipotizzare un impiego dello smarino proveniente dalla galleria.	Entrambi i progetti determinano effetti sul suolo e uso del suolo e pertanto è stimabile un effetto cumulativo ma occorre tenere presente che i due interventi sono posti ad una distanza compresa tra 350 m e 650 m e tra di essi si interpone il fiume Piave. Pertanto, non si ritiene che l'effetto cumulativo sulla componente ambientale sia significativo.
Biodiversità	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Patrimonio culturale	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Paesaggio	Nell'area interessata dal progetto di cava, l'intervento in esame si trova in galleria. Gli imbocchi della galleria a nord e a sud sono	Il tratto di progetto in esame nel punto più vicino all'elettrodotto, esce dalla galleria e prevede un breve viadotto che potrebbe

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Componenti ambientali	Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto di variante della S.S. 51 e i progetti individuati	
		Progetto di ampliamento e di variante della ricomposizione ambientale di una cava di calcare lucidabile (marmo) denominato "Marsor"
	<p>posizionati rispettivamente a circa 500m e a circa 1100m ma va evidenziato che il dislivello tra tali elementi e l'area di cava, nonché la vegetazione circostante l'area di cava impediscono una relazione visiva tra i due progetti.</p> <p>Nessun effetto cumulativo previsto</p>	determinare un effetto cumulativo con il progetto di elettrodotto. Però, data la distanza, la presenza del fiume Piave e la differenza di quota delle due opere, si ritiene che tale effetto sia irrilevante.
Salute umana	Gli effetti cumulativi con le opere sulla salute umana sono principalmente riconducibili alle emissioni acustiche e in atmosfera. Nel caso specifico, però, il progetto in esame. Di conseguenza valgono le considerazioni già svolte per questi due fattori ambientali.	Gli effetti cumulativi con le opere sulla salute umana sono principalmente riconducibili alle emissioni acustiche e in atmosfera. Nel caso specifico, però, il progetto in esame. Di conseguenza valgono le considerazioni già svolte per questi due fattori ambientali.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 3 SINTESI DEGLI IMPATTI

#### 3.1 SINTESI DEGLI IMPATTI POTENZIALI PER FATTORE CAUSALE

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	-	x		◀						
	GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia (dovuto a opere di attraversamento dei corsi d'acqua)	-	x			◀					
	TPA.3 - Sottrazione permanente di suolo agricolo	-	x				◀				
	BIO.1 - Sottrazione permanente di vegetazione	-	X					◀			
	BIO.2 - Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	-	X					◀			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	-	X						◀		
	PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	-	x								◀
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	-	x								◀
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	x	-		◀						
	IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	x			◀						
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	x	-			◀					
	TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo	x	-				◀				

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale
	BIO.3 – Sottrazione temporanea di vegetazione	X	-					↙			
	Bio 9 Interferenza con le popolazioni ittiche e anfibe	X						↙			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	x	-						↙		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							↙		
	PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	x	-								↙
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	x	-								↙
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X	-			↙					
	BIO.4 – sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	x	-					↙			
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	x	-	↙							
	IDR.1 - Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per Sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	x	-		↙						
	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per la Presenza di strutture in area golenale)	x	-		↙						
	IDR. 4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	X			↙						
	IDR. 6 – Possibili intorbidenti acque superficiali	X			↙						
	GEO1 - Alterazione qualitativa dei suoli	x	-			↙					

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale
	TPA.2 – Alterazione della produzione agroalimentare	X	-				↙				
	BIO.5 – Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X	-					↙			
	BIO.6 – Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X	-					↙			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	x	-						↙		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	x	-						↙		
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	x	-	↙							
	BIO.7 – Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	-					↙			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	x	-						↙		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	x	-						↙		
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	-	x	↙							
	ATM.4 Impatti sul clima	-	X	↙							
	BIO.7 – Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		X					↙			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	-	x						↙		
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee	-	x		↙						
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	-	X			↙					

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali								
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale	
	TPA.2 – Alterazione della produzione agroalimentare	-	x				◀					

Per quanto riguarda la componente **atmosfera**, a valle del confronto tra i dati conclusivi calcolati e i limiti normativi vigenti, si può concludere come l'Opera in oggetto risulti compatibile con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. In relazione alle emissioni complessive del cantiere in esame, si è stimato che l'impatto prodotto sia di *lieve entità*, e anche le simulazioni modellistiche effettuate hanno mostrato che i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili con i limiti normativi vigenti. Inoltre, dalle analisi relative alla fase di esercizio, il risultato emerso è l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame, mantenendosi i livelli al di sotto dei limiti normativi.

Relativamente all'**ambiente idrico**, i potenziali fattori di impatto correlati all'opera in esame sono riconducibili a: una possibile riduzione della permeabilità dei terreni, l'alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee, un possibile incremento delle acque di ruscellamento, l'alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento ed infine l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali. Invece gli impatti sull'ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili a: l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali, l'alterazione qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee.

Gli impatti relativi al **suolo e sottosuolo**, determinati dall'attività di cantiere si riferiscono alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, questi sono riconducibili all'alterazione qualitativa dei suoli, al possibile incremento dell'erosione. In fase di esercizio, la presenza dell'opera può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva, con impatti relativi al possibile incremento dell'erosione torrentizia.

Per quanto riguarda il **territorio e il patrimonio agroalimentare**: la sottrazione di suolo agricolo è estremamente contenuta, così come la riduzione o il danneggiamento della produzione agroalimentare grazie all'esiguità delle terre coltivabili determinata dal complesso sistema orografico in cui si inserisce il progetto. Le possibili ripercussioni sul suolo per le attività di cantiere saranno comunque risolte termine della fase costruttiva grazie al ripristino del terreno allo stato ante-operam

Le potenziali interferenze correlate alla **biodiversità**, possono essere ricondotte per la fase di cantiere: alla sottrazione temporanea di vegetazione, alla frammentazione di habitat faunistici, al danno causato dal

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

sollevamento di polveri, all'alterazione del clima acustico e produzione di vibrazioni e alla modifica dell'equilibrio ecosistemico. Relativamente alla fase di esercizio le interferenze sono le seguenti: la sottrazione permanente di vegetazione, l'alterazione degli elementi di connessione ecologica, la frammentazione di habitat faunistici. Si evidenzia che la configurazione di progetto, per l'elevato numero di viadotto, garantisce comunque una buona permeabilità territoriale. La ricostruzione e il mantenimento della funzionalità ecosistemica, in post operam, viene favorita da interventi di inserimento paesaggistico attraverso la piantumazione di specie autocotone coerenti con il paesaggio originario. Inoltre la sottrazione boschiva sarà oggetto di compensazione in coerenza con quanto previsto dalla normativa vigente.

Ai fini di valutare le interferenze **acustiche** dell'opera nella fase di cantiere, sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere. Le lavorazioni maggiormente invasive sul clima acustico risulta essere la realizzazione della galleria nella zona degli imbocchi; nel caso in studio non sono presenti ricettori in prossimità delle aree di cantiere, per i quali si ritiene di dover prevedere barriere provvisorie. Per la fase di esercizio, considerando un traffico di progetto al 2036, come scenario di medio-lungo termine, con incremento della domanda di traffico pari 13% e l'inserimento di una pavimentazione drenante e fonoassorbente per la realizzazione dell'infrastruttura in variante, dei 1034 ricettori considerati nelle simulazioni, 23 ricettori a destinazione d'uso residenziale e 4 a destinazione d'uso scolastico risultano oltre le soglie normative; tali ricettori sono concentrati nell'area abitativa di Longarone. In considerazione di tali risultati sono state determinate le migliori soluzioni di mitigazione.

Rispetto alle **vibrazioni** sulla base delle modalità di propagazione delle onde e delle distanze ritenute critiche dai cantieri tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati

Per quanto riguarda la **salute pubblica**, i potenziali effetti sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore". In fase di cantiere, gli effetti sono connessi alle emissioni in atmosfera e acustiche. Si evidenzia che le analisi condotte hanno individuato valori emissivi di polveri ampiamente inferiori al valore limite per cui i modesti impatti prodotti dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente sono mitigati con la bagnatura delle aree di lavorazione.

Ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare, oltre all'applicazione delle buone pratiche di cantiere, l'adozione di tutte le mitigazioni necessarie (barriere mobili).

Per quanto riguarda la fase di esercizio, stante il fatto che la realizzazione dell'intervento non comporta aumento dei volumi di traffico, le simulazioni condotte per l'atmosfera hanno messo in evidenza un abbassamento delle emissioni dovuto al miglioramento delle condizioni di traffico. Per quanto riguarda il rumore, la realizzazione dell'opera, comprensiva delle barriere acustiche, consentirà un generale miglioramento dell'ambiente acustico delle aree attraversate, sia per l'attenuazione fisiologica dei livelli di rumore dovuta al traffico più fluido rispetto all'attualità, sia per l'inserimento di barriere fonoassorbenti.

Infine, va soprattutto ricordato che con l'entrata in esercizio dell'opera si attende un abbassamento del tasso di incidentalità all'infrastruttura attuale proprio in coerenza con l'obiettivo sulla base del quale si fondano le ragioni della scelta del progetto.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

In relazione al **paesaggio** e alla visibilità dell'intervento, l'intrusione visiva dell'opera rappresenta l'effetto più significativo, considerando le caratteristiche tipologiche del progetto e dal contesto in cui esso si inserisce. L'infrastruttura è ben visibile in corrispondenza di alcune delle opere maggiori come i tratti in viadotto (VI\_05; VI\_06) o in corrispondenza della sommità dei rilievi collinari.

La scelta dei materiali si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. Il confronto tra le fotosimulazioni ha confermato quanto emerso dallo studio cromatico, ovvero che il colore predominante e perciò meglio assorbito dal paesaggio sia la tonalità verde scuro della vegetazione boschiva.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

### 3.2 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI CANTIERE

Nella seguente tabella, gli impatti potenziali relativi alla fase di cantiere sono riepilogati e caratterizzati così come stabilito dal punto 5, Allegato VII alla parte II del D.lgs 152/2006.

Caratterizzazione degli impatti in fase di Cantiere					
Impatto potenziale in fase di CANTIERE	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.	Diretto	No	Breve	Permanente	Negativo
IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	Indiretto	No	Medio	Temporaneo	Negativo
IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento	Diretto	No	Lungo	Temporaneo	Negativo
IDR. 4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR. 5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva	Indiretto	No	Medio/Breve	Temporaneo	Negativo
IDR. 6 - Aumento della torbidità delle acque superficiali	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli (per approntamento aree e piste di cantiere)	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione (per lo scotico del terreno vegetale)	Indiretto	No	Breve	Permanente	Negativo
TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
TPA.2 Alterazione della produzione agroalimentare	Indiretto	No	Medio termine	Permanente	Negativo
BIO.3 - Sottrazione temporanea di vegetazione	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
BIO.4 - Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
BIO.5 - Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle bioce-nosi	Indiretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Caratterizzazione degli impatti in fase di Cantiere					
Impatto potenziale in fase di CANTIERE	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
BIO.6 - Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	Indiretto	No	Medio termine	Permanente	Negativo
BIO.7 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Indiretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
BIO9 Interferenza con le popolazioni ittiche e anfibia	Indiretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore per Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità e per le attività di cantiere	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni per lavorazioni dei mezzi di cantiere	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo
PAE 2. Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	Diretto	No	Breve termine	Temporaneo	Negativo

### 3.3 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI ESERCIZIO

Nella seguente tabella, gli impatti potenziali relativi alla fase di esercizio sono riepilogati e caratterizzati così come stabilito dal punto 5, Allegato VII alla parte II del D.lgs 152/2006.

Caratterizzazione degli impatti in fase di Esercizio					
Impatto potenziale in fase di ESERCIZIO	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
ATM.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
ATM.4 - Impatti sul clima	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Caratterizzazione degli impatti in fase di Esercizio					
Impatto potenziale in fase di ESERCIZIO	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Ininfluyente
GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli (per la gestione delle acque di piattaforma)	Indiretto	No	Breve	Permanente	Negativo
GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia	Indiretto	No	Lungo	Permanente	negativo
TPA.2 - Alterazione della produzione agroalimentare	Indiretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
TPA.3 - Sottrazione permanente di suolo agricolo	Diretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
BIO.1 - Sottrazione permanente di vegetazione	Diretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
BIO.2 - Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	Indiretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
BIO.7 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Indiretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore (nell'esercizio dell'opera)	Indiretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
PAE.01 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	Diretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo
PAE.02 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	Diretto	No	Lungo termine	Permanente	Negativo

### 3.4 SINTESI DEGLI IMPATTI NELLA FASE POST MITIGAZIONI

La tabella seguente riepiloga gli impatti potenziali individuati per ciascuna componente e associa a ciascuno di essi l'intervento mitigativo previsto.

Come emerge dai dati sotto riportati, tutti i potenziali impatti previsti sono mitigati oppure, come nel caso di alcuni impatti previsti in fase di cantiere, possono essere evitati attraverso l'adozione di opportune modalità di lavorazione.

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

prevenire e a mitigare gli impatti.

Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio; a tal proposito si ricorda che l'effetto prodotto dall'entrata in esercizio dell'opera è principalmente quello di sottrarre traffico alla attuale S.S.51 che attraversa il centro abitato di Longarone. In ogni caso, anche nella nuova opera realizzata, la previsione di una barriera acustica lungo il viadotto Fiera è finalizzata a minimizzare l'effetto acustico prodotto dai veicoli in transito sull'insediamento e, pertanto, sulla salute pubblica.

Considerazioni analoghe vanno fatte in relazione alle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore che finalita anche di antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove ritenuto necessario e opportuno.

Le mitigazioni previste per l'atmosfera sono degli interventi volti a limitare le emissioni di polveri sottili e polveri fibrose durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere, e nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri. Con riferimento al primo punto, gli accorgimenti da mettere in atto sono l'impiego in cantiere di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione. Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto che dovranno viaggiare a velocità ridotta ed essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

In merito all'ambiente idrico, al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee in fase di cantiere occorrerà tener conto di azioni di mitigazione come ad esempio una possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo, la gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi, la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti e la manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori.

Il possibile intorbidimento delle acque dovute alle aree di cantiere limitrofe a corsi d'acqua sarà contrastata mediante periodica pulizia dell'area e preparando preventivamente un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona posta ad una distanza adeguata dal corso d'acqua, il tutto e procedendo con adeguata attenzione nel corso delle lavorazioni.

Invece gli interventi di mitigazione relativi alla fase di esercizio sono: la predisposizione di analisi e verifiche idrauliche puntuali in funzione delle fasce di esondazione prevedibili preliminari all'impostazione delle opere, la progettazione e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o sul suolo e infine la realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

acque di piattaforma.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione della componente suolo e sottosuolo, saranno previsti i seguenti interventi: un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (nel caso di un possibile sversamento di idrocarburi durante il rifornimento mezzi), dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate (nel caso di sversamenti sul suolo).

Durante la fase di esercizio, potenziali effetti negativi sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico sono evitati attraverso la previsione di un sistema chiuso di raccolta e gestione delle acque di piattaforma previsto lungo l'asse principale. Rispetto allo stato attuale, in cui le acque piovane di piattaforma sono disperse nel suolo, la previsione della raccolta e la immissione del ricettore finale dopo opportuno trattamento costituiscono un aspetto nettamente migliorativo con una migliore prestazione del progetto anche rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda gli interventi cosiddetti di inserimento paesaggistico, che consistono in opere a verde e in interventi di tipo architettonico in spazi aperti, connessi alle opere realizzate, attraverso uno studio dei cromatismi del contesto di intervento sono stati individuati i colori e i materiali da impiegare in tali aree.

È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera. Tali interventi sono volti a ricucire, riconnettere e potenziare aree naturali preesistenti.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti negativi potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è il superamento delle criticità connesse all'interessamento della S.S.51 che attraversa il centro abitato di Longarone, per i traffici di attraversamento su scala vasta, con conseguenti problemi derivanti dagli impatti dovuti a emissioni acustiche e in atmosfera nel centro abitato.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Tabella 3-1 Tabella riepilogativa dei fattori causa, degli impatti potenziali e degli interventi di prevenzione e mitigazione

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali		X			✓						M-IDR.2a – Progetto e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o suolo
	GEO.3- Possibile incremento dell'erosione torrentizia (dovuto a opere di attraversamento dei corsi d'acqua)		X		✓							M-GEO.3 - Interventi di ingegneria naturalistica in alveo (gabbionate, massi ciclopici)
	TPA.3 – Sottrazione permanente di suolo agricolo		X				✓					L'interferenza in fase di esercizio risulta residua in quanto non mitigabile.
	BIO.1 - Sottrazione permanente di vegetazione		X					✓				M-BIO.1 La sottrazione di vegetazione verrà ricompensata tramite impianti di vegetazione arborea ed arbustiva lungo il tracciato di progetto.
	BIO.2 – Alterazione della connettività ecologica e		X						✓			La permeabilità faunistica risulta mantenuta per le numerose opere di attraversamento (viadotti) previste dal progetto e dalla progettazione di tombini ad uso faunistico che assicurano al permeabilità lungo l'infrastruttura

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
	potenziale effetto barriera per la fauna											
	RUM.1 - Superamenti limiti normativi del rumore (per l'esercizio dell'opera)		X						✓			M-RUM.1 Tramite l'installazione di barriere acustiche fisse integrate si provvede alla riduzione della rumorosità in corrispondenza dei tratti stradali dove i ricettori sono acusticamente più impattati in corrispondenza dell'abitato di Longarone.
	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X								✓	M-BIO.1-7 (tutti gli interventi a verde legati alla componente Biodiversità) M-TPA.1 (interventi a verde legati alla componente Territorio e Patrimonio agroalimentare)
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X								✓	M-PAE.2- Interventi di tipo architettonico e cromatico relativi a: interventi di tipo architettonico tra cui la scelta dei rivestimenti per le opere maggiori (muri di sostegno e spalle dei viadotti in pietra di Castellavazzo); scelta dei colori delle velette; Interventi legati alla mitigazione acustica (barriere) per i quali sono stati adottati colori e materiali adeguati al contesto; Tra gli interventi di mitigazione degli effetti sul paesaggio rientrano quelli a verde sviluppati nell'ambito delle componenti biodiversità e patrimonio agroalimentare.

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*



Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	X				✓						M-IDR.3 – Messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X			✓							M-GEO.1a - Preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo
	BIO.3 – Sottrazione temporanea di vegetazione	X	-					✓				M-BIO.3 – La sottrazione di vegetazione rimossa durante le lavorazioni verrà compensata attraverso adeguati interventi a verde.
	BIO9 Interferenza con le popolazioni ittiche e anfibi	x	-					✓				M-BIO.9 - Gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi durante le lavorazioni limitano gli effetti di tipo indiretto sulle popolazioni ittiche
	TPA.1 - Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X					✓					M-TPA.1 - Interventi di ripristino dei suoli
	RUM.1 - Superamenti dei limiti normativi del rumore (per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							✓			M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
	VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							✓			M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
	PAE.1 – Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X									✓	L'impatto è limitato alla durata del cantiere al termine del quale è previsto il ripristino dello stato ante operam.
	PAE.2 – Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X									✓	Tenendo conto della durata limitata delle lavorazioni, non si prevedono interventi di mitigazione paesaggistica specifici, le barriere adottate in fase di cantiere per la mitigazione atmosferica e acustica svolgeranno una azione di schermatura delle aree di lavorazione che può avere valenza anche mitigativa sul paesaggio.
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X			✓							M-GEO.2a - Piantumazioni di specie mediante idrosemina in corrispondenza dei cumuli di terra accantonata
												M-GEO.2b - interventi di ingegneria naturalistica con opere in legname, gabbioni e/o pietrame
	BIO.4 - Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X						✓				M-BIO.4 In fase di esercizio si prevedono interventi a verde volti a compensare la perdita di habitat faunistici.

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
<b>AC.3</b> Lavorazioni di cantiere	ATM.1 - Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X		✓								M-ATM.1 - Bagnatura aree cantiere
	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per Sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	X				✓						M-IDR.1a – Gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi M-IDR.1b – Trattamento delle acque di lavorazione con impianti di disoleatura e di decantazione
	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per la Presenza di strutture in area golenale)	X				✓						M-IDR.2b - Manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori
	IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (per la Compattazione dei terreni legata alle lavorazioni)	X					✓					M-IDR.4 – Possibile remissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Cod VE407

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Valutazioni - Relazione*



Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza dei fenomeni di risorgiva	X				✓						M-IDR.5 – Esecuzione interventi di impermeabilizzazione durante la fase di scavo
	IDR.6 - Aumento della torbidità delle acque superficiali	X				✓						M-IDR.6 – Preparazione preventiva di idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua ed esecuzione lavorazioni con adeguata attenzione
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X			✓							M-GEO.1b - Impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi
M-GEO.1c - Sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere												
M-GEO.1d - Definizione di una specifica procedura di gestione dell'emergenza (M-GEO.1d), oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs 152/06.												
	TPA.2 – Alterazione della produzione agroalimentare	X	-				✓					Per tale categoria non si prevedono interventi di mitigazione

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
	BIO.5 - Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X						✓				Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della dispersione di polveri
	BIO.6 – Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X	-					✓				Considerata l'accidentalità degli eventi e dell'adozione di buone pratiche di cantiere l'interferenza risulta contenuta.
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore (per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							✓			M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore (per lavorazione dei mezzi di cantiere)	X							✓			M-RUM.1a Tramite l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri lungolinea acusticamente impattanti si provvede alla riduzione della rumorosità.  M-RUM.1b Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
	VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							✓			M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 - Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X		✓								Non necessario
	BIO.7 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X						✓				Per tale categoria non si prevedono interventi di mitigazione in quanto risulta di breve durata legata essenzialmente alle attività di cantiere.
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore (per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							✓			M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore (per lavorazione dei mezzi di cantiere)	X							✓			M-RUM.1b Tramite l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri lungolinea acusticamente impattanti si provvede alla riduzione della rumorosità.

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
												M-RUM.1c Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X						✓				M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
AO.1 Volumi di traffico circostante	ATM.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X	✓								Non necessario
	ATM.4 - Impatti sul clima		X	✓								Non necessario
	BIO.7 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		X					✓				La configurazione finale del nuovo tracciato non comporta un aumento sostanziale del traffico locale pertanto non si ritiene necessario prevedere interventi di mitigazione
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore (per esercizio dell'opera)		X						✓			M-RUM.1 Tramite l'installazione di barriere acustiche fisse si provvede alla riduzione della rumorosità in corrispondenza dei tratti stradali dove i ricettori sono acusticamente più impattati.
AO.2 Gestione delle acque di	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		X			✓						M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							Interventi di Prevenzione e Mitigazione	
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Geologia	Acque	Suolo, uso d.s. e P.A	Biodiversità	Rumore e Vibrazioni	Salute pubblica		Paesaggio e P.C.
piattaforma	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		X		✓							M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma
	TPA.2 – Alterazione della produzione agroalimentare		X				✓					Per tale categoria non sono previsti interventi di mitigazione, considerata inoltre l'entità (bassa) dell'interferenza

S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Cod VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni - Relazione</i>	