

Variante alla S.S. 45 "Val di Trebbia"
Comuni di Torriglia e Montebruno
dal Km 31+500 (Costafontana) al Km 35+600 (Montebruno)
2° stralcio funzionale

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

Ing. Vincenzo Marzi
Ordine Ing. di Bari n. 3594

Ing. Giuseppe Danilo Malgeri
Ordine Ing. di Roma n. A34610

Geol. Serena Majetta
Ordine Geologi del Lazio n. 928

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Ing. Giancarlo Luongo

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00IA40AMBRE01_A		
DPGE03	D	1701	CODICE ELAB. T00IA40AMBRE01	A	-
C					
B					
A	EMISSIONE				
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



Strada Statale 45 "Val di Trebbia" - Città Metropolitana di Genova

Progetto definitivo dell'adeguamento alla sezione stradale di categoria C2

dei tratti tra il Km 32+445,00 e il Km 32+619,00 e tra il Km 33+090,50 e il Km 34+819,41

T00IA40AMBRE01A

Sintesi Non Tecnica

INDICE

SCHEDA A	3
1 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	3
SCHEDA B	5
2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
2.1 INFORMAZIONI TERRITORIALI	7
SCHEDA C	11
3 OBIETTIVI E MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO	11
SCHEDA D	12
4 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI	12
4.1 ITER AMMINISTRATIVO	12
4.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI ANALIZZATE	13
4.2.1 ALTERNATIVA 0	13
4.2.2 ALTERNATIVA 1: soluzione del progetto preliminare	13
4.2.3 ALTERNATIVA 2: soluzione del progetto definitivo	14
SCHEDA E	15
5 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	15
5.1 STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE CORRELABILI AL PROGETTO	15
5.1.1 Sintesi sui rapporti di coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione	15
SCHEDA F	17
6 DESCRIZIONE GENERALE DEL TRACCIATO DI PROGETTO	17
Intersezioni stradali	20
Sezione Trasversale	20
Pavimentazione stradale	21
Piazzole di Sosta	21
Viabilità locale	21
6.1 OPERE D'ARTE E SISTEMI COSTRUTTIVI	22
Viadotti	22
Galleria artificiale	23
Opere d'arte minori	24
6.2 CANTIERIZZAZIONE	26
Cantiere base	27
Cantieri Operativi	29
SCHEDA G	35
7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	35
7.1 SUOLO E SOTTOSUOLO	35
7.1.1 La valutazione degli Impatti	36
7.1.1.1 Impatto nella fase di esercizio	36
7.1.1.2 Impatto nella fase di cantiere	37

7.1.1.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	38
7.2	ATMOSFERA	38
7.2.1	<i>La valutazione degli Impatti.....</i>	38
7.2.1.1	Impatto nella fase di esercizio	39
7.2.1.2	Impatto nella fase di cantiere	39
7.2.1.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	39
7.3	RUMORE	40
7.3.1	<i>Metodologia di Indagine.....</i>	40
7.3.2	<i>La valutazione degli Impatti.....</i>	40
7.3.2.1	Impatto nella fase di esercizio	40
7.3.2.2	Impatto nella fase di cantiere	41
7.3.2.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	42
7.4	AMBIENTE IDRICO	43
7.4.1	<i>La valutazione degli Impatti.....</i>	44
7.4.1.1	Impatto nella fase di esercizio	44
7.4.1.2	Impatto nella fase di cantiere	44
7.4.1.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	45
7.5	BIODIVERSITÀ.....	46
7.5.1.1	Impatto nella fase di esercizio	48
7.5.1.2	Impatto nella fase di cantiere	49
7.5.1.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	50
7.6	FOCUS 1 – OPERE A VERDE	51
7.7	PAESAGGIO	53
7.7.1.1	Impatto nella fase di esercizio	55
7.7.1.2	Impatto nella fase di cantiere	55
7.7.1.3	Interventi di Mitigazione Previsti.....	55
7.8	ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DI PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE	55
7.9	QUADRO SINOTTICO RIASSUNTIVO DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI	57
SCHEDA H	62
8	MONITORAGGIO AMBIENTALE	62
8.1	QUADRO SINOTTICO RIASSUNTIVO DELLE MISURE PREVISTE DAL PMA	66

SCHEDA A

1 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

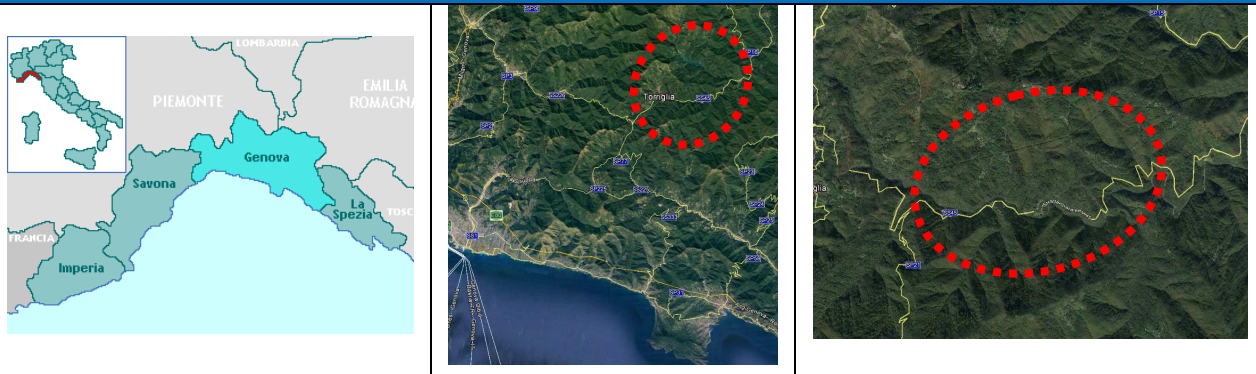
TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMI
Azienda Nazionale Autonoma delle Strade	L'ANAS è una società per azioni italiana, avente per unico socio il Ministero dell'Economia e delle Finanze. Essa gestisce la rete stradale ed autostradale italiana, sotto la vigilanza tecnica e operativa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.	ANAS
Valutazione di impatto ambientale	La valutazione di impatto ambientale è una procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente (come Ministero dell'Ambiente o Regione) finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione	VIA
Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare	E' l'organo del Governo Italiano preposto all'attuazione della politica ambientale.	MATTM
Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo	E' il dicastero del Governo della Repubblica Italiana preposto alla tutela della cultura, dello spettacolo, e alla conservazione del patrimonio artistico e culturale e del paesaggio e alle politiche inerenti al turismo.	MiBAC
Comitato interministeriale per la programmazione economica	E' un organismo statale italiano istituito con legge 27 febbraio 1967, n. 48, art.16. Predisporre gli indirizzi della politica economica nazionale.	CIPE
Studio di Impatto Ambientale	E' il documento tecnico redatto dal proponente il progetto, in cui è presentata una descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante.	SIA
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	E' il dicastero con portafoglio del Governo italiano, che ha competenza sulle reti infrastrutturali nazionali (stradali, autostradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali) a servizio dei mezzi di trasporto e sui trasporti terrestri, marittimi e aeronautici.	MIT
Piano Urbanistico Comunale	E' uno strumento di gestione del territorio comunale italiano, composto da elaborati cartografici e tecnici oltre che da normative (legislazione urbanistica) che regolano la gestione delle attività di trasformazione urbana e territoriale del Comune di pertinenza.	PUC
Piano Urbanistico Provinciale/ Piano Territoriale di Coordinamento	Rappresenta lo strumento urbanistico di indirizzo e coordinamento per tutto il territorio provinciale.	PUP/PTC

Piano di Monitoraggio Ambientale	E' l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.	PMA
Agenzia regionale per la protezione ambientale	Un'agenzia regionale per la protezione dell'ambiente è un ente della pubblica amministrazione italiana, gestito dalle Regioni d'Italia.	ARPA
Sito di interesse comunitario	E' un concetto definito dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992. Secondo quanto stabilito dalla direttiva, ogni stato membro della Comunità europea deve redigere un elenco di siti nei quali si trovano habitat naturali e specie animali e vegetali protette. Sulla base di questi elenchi, e coordinandosi con gli stati stessi, la Commissione redige un elenco di siti d'interesse comunitario.	SIC
Zona di protezione speciale	Sono zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Tali aree sono state individuate dagli stati membri dell'Unione europea (Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva Uccelli) e assieme alle zone speciali di conservazione costituiscono la Rete Natura 2000.	ZPS
Piano di assetto idrogeologico	E' uno strumento fondamentale della politica di assetto territoriale, ha funzione conoscitiva, normativo-prescrittiva e programmatica destinata alle attività connesse alla tutela del territorio che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici.	PAI
Polimetilmetacrilato	E' una materia plastica formata da polimeri del metacrilato di metile, estere metilico dell'acido metacrilico. Nel linguaggio comune il termine metacrilato si riferisce generalmente a questi polimeri. È noto anche con i nomi commerciali di Plexiglas,	PMMA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	E' un ente di ricerca italiano nato nel 2008 dall'accorpamento di tre enti controllati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.	ISPRA

SCHEDA B

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE



L'area di studio è posta nell'entroterra genovese, nell'ambito territoriale definito dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria come "dell'Alta Val Trebbia", in un'area montuosa a cavallo tra Appennini e Alpi, caratterizzata da un sistema vallivo asimmetrico a carattere torrentizio. La morfologia è connotata dall'acclività e dall'articolazione dei versanti vallivi, con corsi d'acqua dall'andamento sinuoso.

Si tratta di un territorio inserito in un'area geografica morfologicamente complessa, rispetto alle aree geografiche limitrofe, che ha determinato, storicamente, una condizione di evidente svantaggio per l'organizzazione del sistema insediativo, infrastrutturale e dello sviluppo di attività economiche; pertanto, sono stati occupati da insediamenti urbani e dalle infrastrutture i limitati ambiti pianeggianti posti sulla costa e nelle valli e soggetti a fenomeni di esondazione.

All'interno dell'ambito prevale la vegetazione arborea alternata a brevi tratti di colture prative e foraggere, nelle vicinanze degli insediamenti. Nei boschi dominano i castagneti e le cenosi miste mesofile alle medie quote, sostituiti più in alto da lembi di faggeta pura. Sul crinale settentrionale e sullo spartiacque di divisione della Valle Scrivia prevalgono praterie montane, utilizzate per il pascolo, in progressiva evoluzione verso cenosi basse arbustive, con dominanza di specie di mirtillo.

Gli insediamenti si trovano prevalentemente entro una fascia altimetrica compresa tra gli 850 ed i 1000 m., strutturati in una serie di nuclei a carattere aggregato e sviluppo regolare, in posizione emergente sulle terrazze delle dorsali secondarie. Sul versante destro del bacino del torrente Trebbia si sviluppano in piccoli nuclei in connessione con i percorsi di attraversamento dello spartiacque principale che si svolgono lungo le dorsali secondarie. L'insediamento di fondovalle si concentra prevalentemente nella piana alla confluenza del torrente Brugneto nel Trebbia, in corrispondenza dell'abitato di Montebruno, a carattere aggregato e sviluppo lineare. Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche sono presenti in questo ambito: insediamenti rurali su ripiani di mezzacosta di origine tardoantica ed altomedievale, con patrimonio edilizio degli ultimi secoli.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto si configura come un adeguamento in sede della strada Statale esistente in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04, ha pertanto lo scopo di contribuire a migliorare la percorribilità complessiva e locale della S.S.45 e ridurre la pericolosità sui tratti interessati, eliminando le cause di rischio d'incidente.

Le scelte progettuali e di tracciato ricalcano quanto previsto nel progetto preliminare approvato nel 2013 con esclusione da ogni procedura ambientale (Screening ovvero VIA). In fase di progettazione definitiva, si sono apportate minime modifiche al fine di migliorare l'andamento plano-altimetrico del tracciato stradale, per garantire il rispetto dei nuovi criteri normativi ed ottenere una miglior razionalizzazione degli accessi presenti.

La variante in oggetto ha una lunghezza complessiva di circa 2 km suddivisi in un primo tratto di circa 174,00 m, di cui 70,00 m in viadotto, e di un secondo tratto di 1729,00 m, di cui 418,00 m in viadotto e 25,00 m in galleria artificiale. In particolare, in quest'ultimo tratto si annoverano le seguenti opere maggiori:

- Viadotto 1 (L= 90 m)
- Viadotto 2 (L= 120,50 m)
- Viadotto 3 (L= 112 m)
- Viadotto 4 (L= 95 m)
- Galleria artificiale (L= 25 m)

La durata prevista dei lavori in oggetto ammonta a complessivi 1320 giorni naturali e consecutivi (44 mesi, poco più di tre anni e mezzo), inclusi i 180 giorni necessari per tutte le attività propedeutiche alla cantierizzazione (espropri, risoluzione delle interferenze, monitoraggio ambientale ante-operam, assistenza archeologica), nonché i 60 giorni previsti per l'andamento stagionale sfavorevole dei lavori.

AUTORITÀ PROPONENTE

ANAS S.P.A.

AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

CIPE (MATTM, MiBAC)

CSSLPP

2.1 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Il corridoio in progetto interessa il territorio comunale di Torriglia e in piccola parte quello di Montebruno.

A causa della morfologia del territorio, la strada ha un andamento ricco di curve e tornanti.

Il tracciato in esame si sviluppa dunque in un contesto tipicamente montano, ripercorrendo le forme della valle e scendendo di quota in direzione di Montebruno, pur mantenendosi una trentina di metri sopra l'alveo del Trebbia. La conformazione morfologica del territorio determina un percorso ricco di curve e tornanti, che comporta problemi di sicurezza legati alla carente visibilità, alla difficoltà nella corretta lettura del tracciato e alle brusche riduzioni di velocità; la strada attuale presenta le caratteristiche funzionali di una strada extraurbana secondaria di tipo C2 ex DM 05/11/2001 e costituisce il principale collegamento tra le province di Genova e di Piacenza e quindi tra la costa del Mar Ligure e la pianura Padana. Ha origine a Genova e termina a Piacenza nei pressi della tangenziale, dopo aver attraversato l'Appennino ligure passando per la Val Bisagno, la Val Trebbia e per Bobbio.

Nello specifico, la progressiva iniziale del tratto di statale interessato dal presente progetto (km 32+445 della S.S. 45), in prosecuzione del 1° Stralcio recentemente appaltato dalla competente struttura di ANAS S.p.A., si colloca a circa 4 km dal Comune di Torriglia e si estende fino al km 34+800 circa della S.S. 45, ad una distanza di circa 2,5 km dal Comune di Montebruno. Nel dettaglio, il tracciato in progetto è suddiviso in due tratte distinte intervallate da circa 500 m (Figura 1): una prima tratta, a completamento del 1° Stralcio, dal Km 32+445 al Km 32+619 della S.S. 45; una seconda tratta che si estende dal Km 33+090,50 al Km 34+819,41 della statale.



Figura 1: inquadramento territoriale della tratta oggetto di intervento

Si sommano alle precedenti criticità la presenza di abitazioni ed altre proprietà private immediatamente a ridosso della sede stradale che rappresentano un vincolo non indifferente per un allargamento della piattaforma in sede, come il fatto che la stessa viabilità rappresenta, a mezzo di innesti a raso, l'unico collegamento per raggiungere alcune frazioni dei comuni di Torriglia e Montebruno (per il quale si riscontra la forte criticità di un eventuale chiusura al traffico della tratta di intervento durante i lavori).

Infine si attesta la presenza di opere d'arte in muratura o pietra locale, con dimensioni non adeguate per operare ad un mantenimento in esercizio delle stesse con un allargamento del sedime stradale.

Stante quanto suddetto si è ritenuto necessario prevedere ad un adeguamento della viabilità esistente per quanto possibile mantenendo il sedime esistente e prevedendo necessari tratti in variante per garantire una miglior fruibilità della circolazione sulla tratta ma con il mantenimento degli accessi verso gli insediamenti antropici quali le frazioni dei Comuni interessati ed accessi privati esistenti.

Si riporta di seguito una immagine delle aree protette e tutelate nel territorio oggetto di studio ai fini della realizzazione dell'intervento.

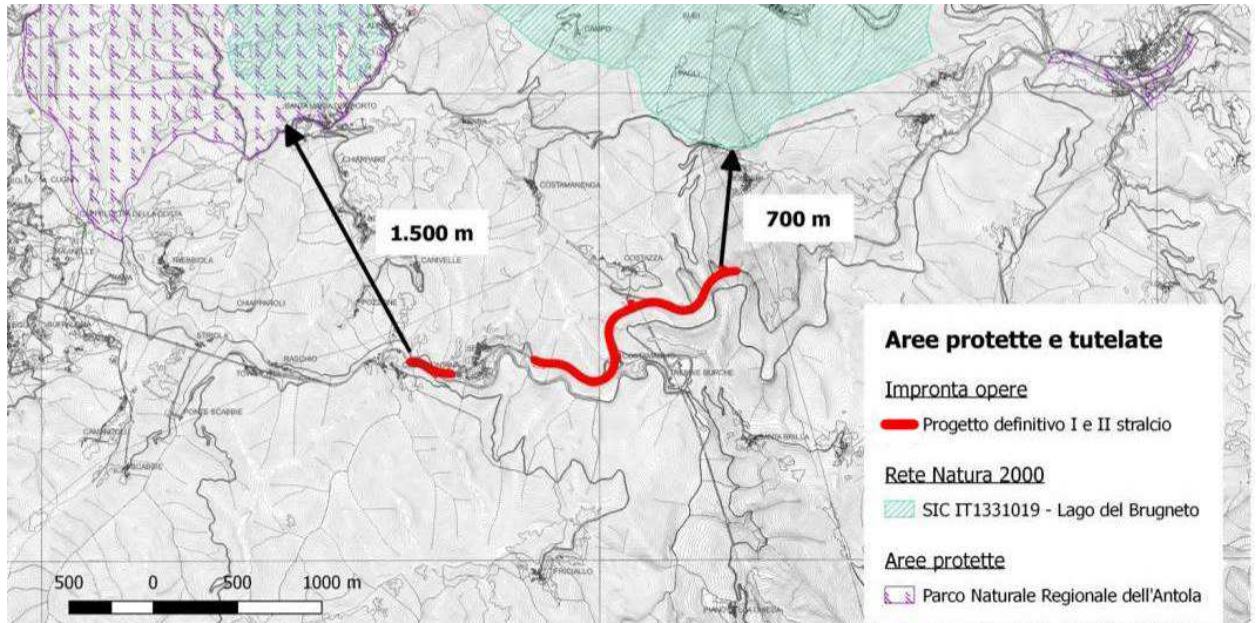


Figura 2: Carta indicante la presenza dei territori tutelati più vicini all'area d'intervento
 (fonte: Database cartografico Regione Liguria)

L'intervento non intercetta siti tutelati dalla Rete Natura 2000

Rispettivamente a 700 e 1500 m in linea d'aria, ma separati dall'area dell'intervento dai rilievi della catena montuosa ligure, vi sono il SIC IT1331019 - Lago del Brugnato e il Parco Naturale Regionale dell'Antola.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, l'opera in esame è risultata coerente con gli obiettivi pianificatori e programmatici vigenti ai vari settori.

In riferimento alla compatibilità con la pianificazione per l'assetto idrogeologico, dall'analisi dei documenti di riferimento (P.A.I.) il progetto risulta compatibile, fuori dalle aree di esondazioni del fiume Trebbia e dalle zone delimitate a rischio geomorfologico.

Dall'analisi vincolistica dettagliata dell'alternativa di progetto si può desumere che i vari tracciati interrano aree sottoposte ai seguenti condizionamenti e vincoli (rappresentati nella figura a seguire):

- Vincoli paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/2004;
- Vincolo idrogeologico

Non si è riscontrata la presenza di vincoli di tipo archeologico o architettonico.

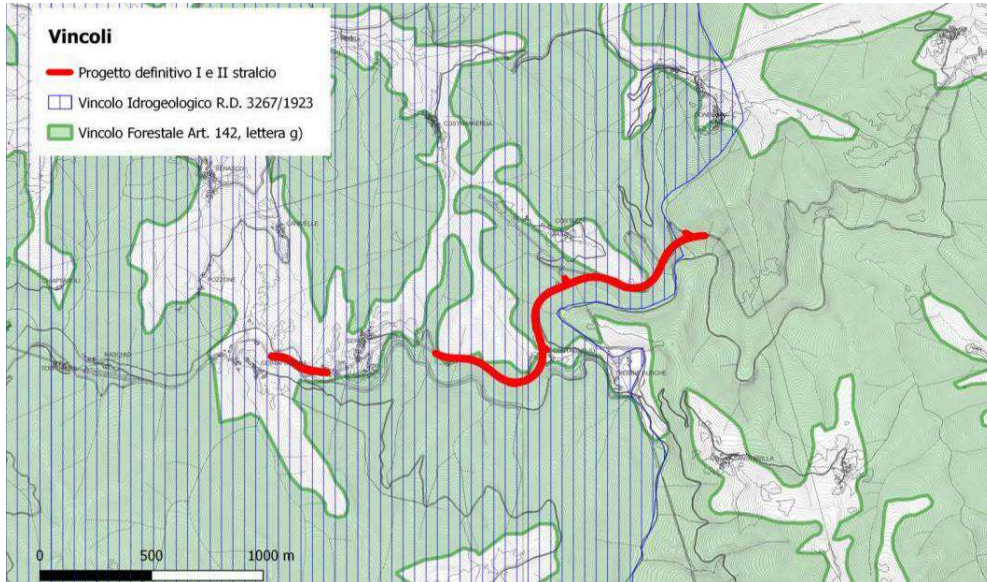


Figura 3: Rappresentazione grafica che riassume i vincoli presenti nell'area d'intervento
 (fonte: Database cartografico Regione Liguria)

Per il vincolo forestale è stata redatta apposito Studio Paesaggistico ai sensi del DPCM 12/12/2005., mentre per il vincolo idrogeologico è stata stilata la relazione di compatibilità ai sensi del R.D. 3267/1923, entrambi allegati al presente SIA.

Per quanto riguarda la compatibilità con l'assetto idrogeologico, gli interventi in progetto non rientrano nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ma si è comunque verificato, che le opere in progetto non comportino un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico sul territorio circostante.

Le analisi di compatibilità, finalizzate a valutare che l'inserimento dell'opera di attraversamento sia coerente con l'assetto idraulico del corso d'acqua, non comporti alterazioni delle condizioni di rischio idraulico, ed assicuri, con adeguati franchi di sicurezza, il passaggio della piena di progetto, sono state sviluppate nella seguente maniera:

- per l'opera di attraversamento del Fiume Trebbia, costituita da un viadotto due campate, lo studio è stato effettuato, in ottemperanza alle specifiche richieste della Provincia di Genova – Direzione Pianificazione Generale e di Bacino, con riferimento al modello monodimensionale in regime permanente, attraverso il codice di calcolo Hec- Ras;
- per le opere di attraversamento dei colatori minori, costituiti da tombini scatolari di dimensione 1.50 m x 1.50 m, le verifiche sono state effettuate, sempre con riferimento alle condizioni di moto permanente, attraverso lo specifico codice H-Y8 della FHWA, implementato sulla teoria "Hydraulic Design of Highway Culverts" (1985) dell'agenzia americana U.S. Federal Highway Administration.

Lo stralcio di carta idrogeologica seguente individua le aree vulnerabili prossime al tracciato d'intervento, **l'intervento non presenta interferenze con tali aree.**

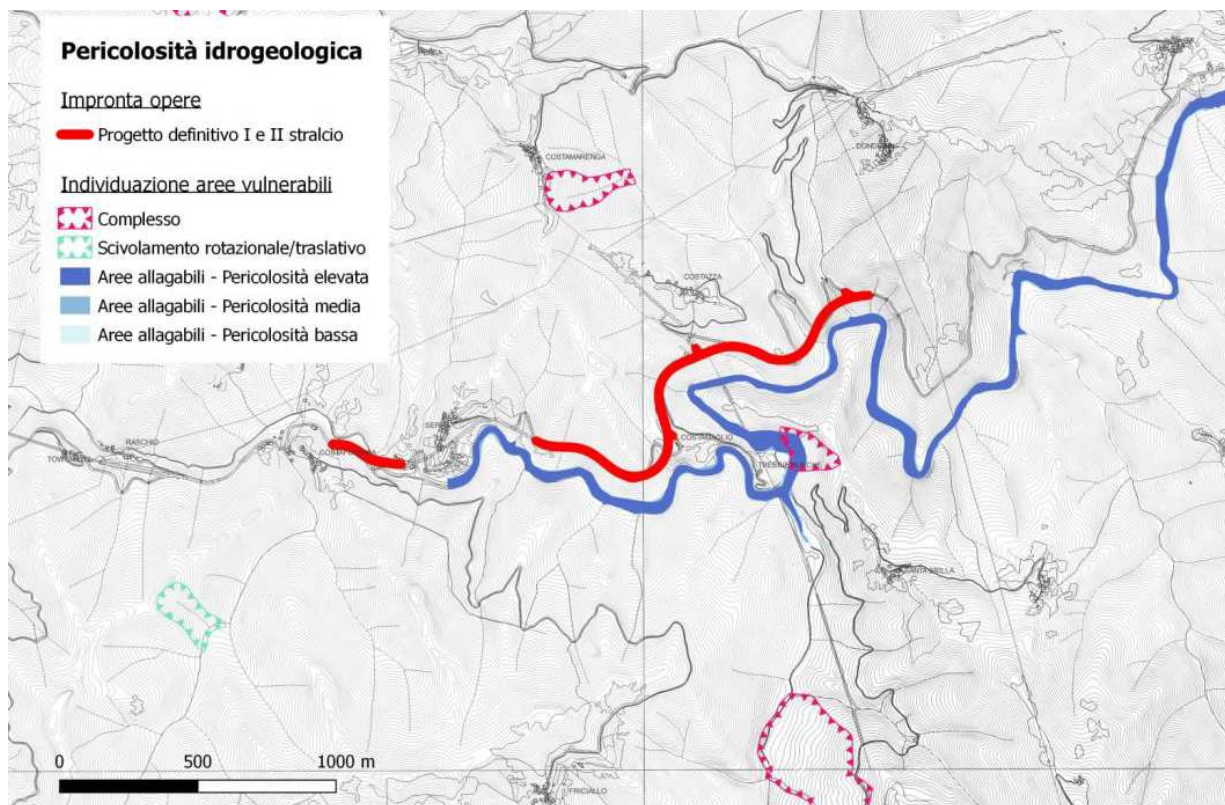


Figura 4: Estratto della carta della Pericolosità Idrogeologica (fonte: Database cartografico Regione Liguria)

SCHEDA C

3 OBIETTIVI E MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto si configura come un adeguamento in sede della strada Statale esistente in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04, ha pertanto lo scopo di contribuire a migliorare la percorribilità e la fruibilità complessiva e locale della S.S.45 e ridurre la pericolosità sui tratti interessati, eliminando le cause di rischio d'incidente.

La S.S.45 è stata oggetto di recenti ammodernamenti per gli stralci precedenti dell'intero intervento, collocati a Nord ed a Sud del presente, presi come riferimento per la progettazione definitiva.

Le scelte progettuali e di tracciato ricalcano quanto previsto nel Progetto Preliminare approvato nell'anno 2013. In fase di progettazione definitiva, si sono apportate minime modifiche al fine di migliorare l'andamento plano-altimetrico del tracciato stradale, per garantire il rispetto dei criteri normativi ed ottenere una miglior razionalizzazione degli accessi presenti.

SCHEDA D

4 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Si riporta di seguito la disamina delle possibili soluzioni alternative di tracciato che sono state prese in esame nell'ambito del processo decisionale di selezione del tracciato ottimale di progetto.

4.1 ITER AMMINISTRATIVO

Il progetto originario, comprensivo di un 1° Stralcio attualmente in realizzazione, è stato escluso dalla procedura di Verifica di Assoggettabilità a Via dalla Regione Liguria, ai sensi della L.R. 38/98 con nota prot. PG/2011/57420 in data 26/04/2011, in quanto "la variante alla SS45 interessa un tratto che complessivamente supera i 5 km, mentre gli interventi veri e propri si sviluppano esclusivamente su un tratto di 4,7 km. A seguito della variante, peraltro, la lunghezza complessiva della strada oggetto della variante verrà ridotta a poco più di 3,7 km, grazie ad interventi di rettifica del tracciato. Le opere previste sono costituite da semplici rettifiche della viabilità esistente e, non comportando una modifica della classificazione della strada od un nuovo tracciato vero e proprio, non sono da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA ai sensi della l.r. 38/98".

Poiché l'attuale tracciato stradale del secondo stralcio ha subito un adeguamento tecnico finalizzato al miglioramento delle caratteristiche funzionali e prestazionali della strada, è stata redatta una lista di controllo ai sensi dell'attuale normativa in vigore - art. 6 comma 9 D.lgs 152/2006 – e sottoposta dunque al giudizio del Ministero dell'Ambiente (attuale autorità competente), il quale si è espresso, con not. Prot. n. 0685986 del 20/12/2018, secondo quanto riportato di seguito:

"Esaminata la suddetta documentazione, ai sensi di quanto disposto dall'art. 6, comma 9 del D.Lgs. 152/2006, come più diffusamente illustrato nell'allegata nota tecnica predisposta dalla competente Divisione 2 di questa Direzione Generale, in esito alle valutazioni svolte si rappresenta che le aree interessate dalla realizzazione degli interventi sono aree soggette a vincolo idrogeologico "per l'intera estensione del progetto" e gli interventi progettuali interferiscono con le "Aree a rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni", come riportato nella Lista di controllo.

Per quanto sopra esposto, si ritiene che per il progetto oggetto della presente valutazione preliminare possano sussistere potenziali impatti significativi e negativi e che sia, quindi, necessario lo svolgimento di una adeguata valutazione ambientale attraverso, quantomeno, la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19, del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii..

Si richiede, pertanto, al proponente di provvedere a presentare allo scrivente Ministero l'istanza secondo le modalità indicate dal citato art.19, D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., corredata della documentazione progettuale e degli atti amministrativi comprensivi della quietanza di avvenuto pagamento degli oneri istruttori di cui all'art.33 del menzionato decreto legislativo.

Alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS, che legge per conoscenza, si segnala che la documentazione oggetto della presente valutazione preliminare è disponibile sull'applicativo "GEMMA - Gestione fascicoli VIA VAS – ID_4340"

Pertanto, per l'acquisizione del parere di compatibilità ambientale, si è ritenuto necessario procedere con la redazione del presente Studio di Impatto ambientale ai sensi dell'art. 22 D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii, così come modificato dal D.lgs 104/2017.

Contestualmente all'avvio della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, nella presente fase progettuale sarà attivata anche la seguente ulteriore procedura ambientale:

Procedura per acquisizione del Parere Paesaggistico data l'interferenza del progetto con aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142. In tal senso il presente progetto definitivo contiene quindi anche la documentazione relativa alla Relazione Paesaggistica, redatta secondo i contenuti del DPCM 12/12/2005 ai fini dell'acquisizione della relativa autorizzazione di cui art. 146 del D.lgs. 42/2004.

4.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI ANALIZZATE

4.2.1 ALTERNATIVA 0

L'alternativa zero si riferisce alla proposta di non realizzazione del progetto, che manterrebbe la situazione allo stato di fatto con il perdurare delle condizioni della viabilità attuale, ma mantenendo intatte le componenti ambientali dell'ambito di studio. Con questa ipotesi risulterebbe diminuita l'efficacia e la funzionalità del lotto precedente i cui lavori sono già in fase esecutiva.

4.2.2 ALTERNATIVA 1: SOLUZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto redatto nel 2013, è stato escluso dalla Regione Liguria da ogni tipo di procedura ambientale (Screening e/o VIA), in quanto si prefigurava come un adeguamento funzionale della SS45 ai fini della sicurezza stradale.

Nei tratti più regolari si prevedeva l'adeguamento in sezione della carreggiata attuale, con larghezza totale pari a 7.00 m circa, aumentandola a 9,50 m complessivi, comprendenti 2 carreggiate da 3,50 m e 2 banchine da 1,25 m.

Nei tratti in corrispondenza di anse e tortuosità significative, si prevedeva la rettifica del tracciato, mediante opere di attraversamento (4 viadotti) e sotterranee (1 galleria), ubicate e dimensionate per garantire omogeneità e coerenza all'andamento planoaltimetrico di progetto.

Le scelte progettuali erano state prese coerentemente con le valutazioni, conclusioni e prescrizioni formulate nei diversi ambiti e tematiche analizzate per legge: analisi e valutazione del rischio archeologico, problematiche e aspetti geologici e geomeccanici, aspetti idraulici e di interferenza con le aste torrentizie interessate alle opere di attraversamento e sostegno, contenimento e mitigazione degli impatti sua in corso d'opera, sia in post operam.

4.2.3 ALTERNATIVA 2: soluzione del progetto definitivo

La S.S.45 è stata oggetto di recenti ammodernamenti per gli stralci precedenti dell'intero intervento, collocati a Nord ed a Sud del presente, presi come riferimento per la progettazione definitiva. Le scelte progettuali e di tracciato ricalcano quanto previsto nel progetto preliminare approvato nel 2013 con esclusione da ogni procedura ambientale (Screening ovvero VIA). Confrontando i due tracciati, si può affermare che il progetto definitivo è costituito da curve a maggior raggio, rispetto al progetto preliminare (come ad esempio al Km 0+446,00), che, conferendo all'impronta di tracciato un andamento maggiormente disposto sul lato di valle, limiterà l'interferenza con la componente suolo.

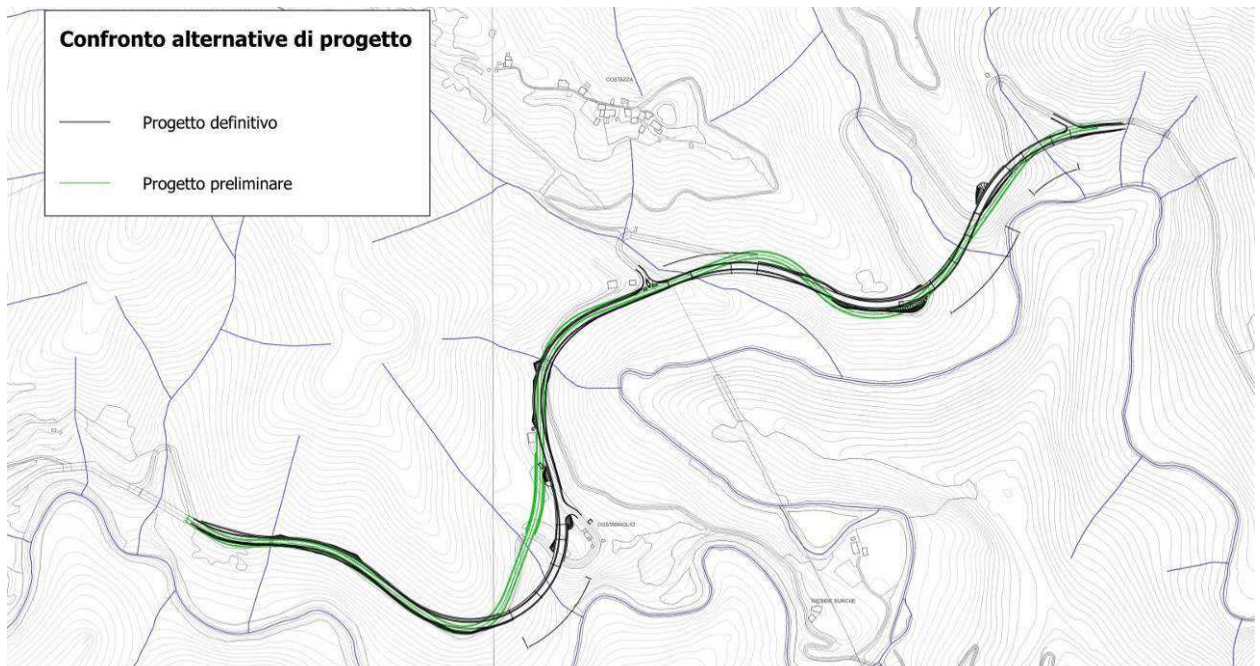


Figura 5: Rappresentazione delle alternative di progetto (preliminare in verde e definitivo in nero)

SCHEDA E

5 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

5.1 STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE CORRELABILI AL PROGETTO

L'analisi della pianificazione vigente è stata articolata secondo varie scale di approfondimento, da ambiti territoriali più estesi fino all'ambito comunale.

In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti:

- Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)
- Piano Territoriale di Coordinamento della Città di Genova
- Piano Regolatore Generale del Comune di Torriglia
- Piano Urbanistico Comunale di Montebruno
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
- Piano Stralcio delle fasce fluviali
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Comunale di Classificazione Acustica
- Piano Regionale di Risanamento della qualità dell'Aria e per la riduzione dei gas serra
- Piano del Parco Naturale Regionale dell'Antola
- Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava - PTRAC

5.1.1 Sintesi sui rapporti di coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, l'opera in esame è risultata coerente con gli obiettivi pianificatori e programmatici vigenti ai vari settori.

In riferimento agli strumenti di settore territoriale ed urbanistico le analisi condotte nell'ambito dello SIA hanno evidenziato le coerenze con i piani di seguito indicati:

- Piano Paesistico Regionale
- Piano territoriale di coordinamento della città metropolitana di Genova

In riferimento alla compatibilità con la pianificazione per l'assetto idrogeologico, dall'analisi dei documenti di riferimento (P.A.I.) il progetto risulta compatibile, fuori dalle aree di esondazioni del fiume Trebbia e dalle zone delimitate a rischio geomorfologico.

Per quanto riguarda il Piano Regolatore di Torriglia, le aree interessate dall'intervento ricadono nelle seguenti zone:

- EB (Zona boschiva e prativa)
- EA (Zona agricola normale)
- BS (Zone sature di impianto)
- SP (Zona per parcheggi pubblici)

Il progetto in esame risulta coerente con le norme tecniche del piano regolatore di Torriglia in quanto non vi sono prescrizioni ostative riferibili all'intervento in oggetto, che si prefigura comunque come una sistemazione

dell'infrastruttura ai fini della sicurezza stradale

Il breve tratto d'intervento appartenente al Comune di Montebruno è compreso nel "Territorio non insediabile", ossia tutte quelle porzioni del territorio per le quali il Piano, in funzione delle condizioni morfologiche, ecologiche e paesistico-ambientali, prescrive la non insediabilità delle stesse, nel rispetto di quanto prescritto dalla Legge Urbanistica Regionale.

Gli interventi in progetto non rientrano nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ma si è comunque verificato ai sensi della succitata direttiva, che le opere in progetto non comportino un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico sul territorio circostante.

Per quanto riguarda il Piano di Risanamento della qualità dell'aria, l'area risulta al di fuori delle zone maggiormente inquinante della città di Genova, ad ogni modo, a causa dell'assenza di stazioni di rilevamento nelle vicinanze dell'area di studio, si è affrontato un discorso generale, valido per i restanti inquinanti alla scala regionale; se ne è concluso che, nella zona interessata dall'intervento si evidenzia il solo perdurare del superamento del valore obiettivo per la protezione della salute per l'O₃, mentre per gli altri inquinanti non si verificano superamenti significativi.

SCHEDA F

6 DESCRIZIONE GENERALE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

La variante in oggetto ha una lunghezza complessiva di circa 2 km suddivisi in un primo tratto di circa 174,00 m, di cui 70,00 m in viadotto, e di un secondo tratto di 1729,00 m, di cui 418,00 m in viadotto e 25,00 m in galleria artificiale. In particolare, in quest'ultimo tratto si annoverano le seguenti opere maggiori:

- Viadotto 1 (L= 90 m)
- Viadotto 2 (L= 120,50 m)
- Viadotto 3 (L= 112 m)
- Viadotto 4 (L= 95 m)
- Galleria artificiale (L= 25 m)

La geometrizzazione plano-altimetrica della linea d'asse è stata effettuata con riferimento ai criteri del DM 5/11/01.

Il profilo longitudinale del primo tratto è stato geometrizzato tramite livellette e raccordi parabolici considerando una velocità V_{pMAX} 60 Km/h, velocità utilizzata per la realizzazione del tratto di variante precedente a questo intervento.

Il profilo longitudinale del secondo tratto è stato geometrizzato tramite livellette e raccordi parabolici, considerando, una velocità V_{pMAX} 70 Km/h.

Il tracciato del primo tratto ha origine al km 32+445, in continuità con il lotto precedente oggetto di recente ammodernamento; l'asse presenta una curva in sinistra di raggio pari a 118,20 m per poi ricollegarsi con la viabilità esistente appena dopo la fine dell'attuale ponte sul Fiume Trebbia. È prevista la realizzazione di un nuovo viadotto sull'omonimo fiume, previsto da prg. 0+040 a prg.0+110, mantenendo comunque in esercizio il ponte esistente, come viabilità secondaria. Il tratto denominato "1" termina alla prg. 0+173.94 (km 32+619 circa), in corrispondenza degli insediamenti antropici presenti a ridosso della sede stradale attuale, che rappresentano un vincolo a qualsiasi tipo di intervento. Prima e dopo l'opera di scavalco sono previsti accessi a raso della viabilità secondaria per garantire il collegamento con una frazione comunale e i fondi privati; si segnala che si sono garantiti i triangoli di visibilità per effettuare tutte le manovre in sicurezza.

L'intervento di progetto riprende circa 500 m dopo al km 33+090 in cui ha inizio il "tratto 2": il tracciato ha origine a valle di un viadotto esistente e si sviluppa per circa 1,7 km. In questo primo tratto è prevista la scarifica del pavimentato esistente e la conseguente realizzazione del nuovo manto stradale, senza sostanziali modifiche di tracciato, a meno della realizzazione di opere di sostegno, quali muri di sottoscarpa e paratie di controripa. L'asse di tracciamento ha origine con una curva sinistrorsa di raggio 140 m seguita da una serie di flessi planimetrici, costituiti da una curva destrorsa di raggio pari a 160 m, una curva in sinistra di raggio di 122 m ed una curva destrorsa di raggio 118,2 m; tali elementi sono opportunamente raccordati da clotoidi di parametro conforme ai

dettami della normativa. In località Costafontana l'asse prevede una rettifica della curva esistente (ampliamento dell'attuale raggio di curvatura, pari a circa 50 m, non compatibile con una strada di categoria C) che rende necessaria la realizzazione del "Viadotto 1" (da prg.0+455 a prg.0+545) e dell'unica "Galleria artificiale" (tra le prg. 0+575 e 0+600). È prevista inoltre un'intersezione a "T" necessaria ai fini della ricucitura della viabilità locale esistente, necessariamente collocata a tergo del muro di sottoscarpa dell'asse principale.

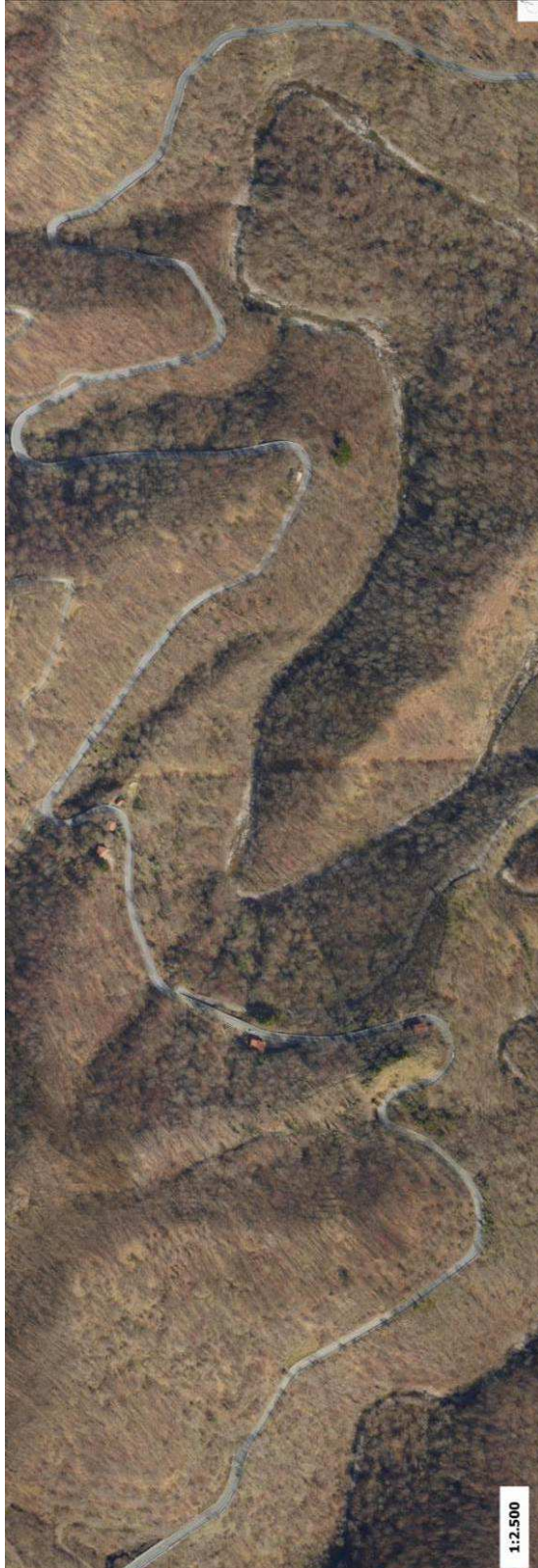
Proseguendo lungo il tracciato si registra un breve tratto in rettilineo (sviluppo pari a 71 m) nel quale è stato possibile prevedere un'altra intersezione a "T" sul sedime dell'attuale infrastruttura, di collegamento con gli insediamenti antropici presenti lato monte. Successivamente, considerato il tortuoso andamento del percorso attuale l'intervento di progetto si colloca in variante al sedime esistente, il cui tracciamento prevede un doppio flesso planimetrico, caratterizzato da una prima curva in destra di raggio 173 m, una curva in sinistra di raggio pari a 118,2 m prima di ricollegarsi al sedime della statale esistente con una curva in destra di raggio 170 m. Lungo questo tratto si rende necessaria la realizzazione del "Viadotto 2", previsto da prg. 1+013 a prg. 1+133.50, seguito dal "Viadotto 3" da prg. 1+377.92 a prg. 1+489.92 ed infine dal "Viadotto 4" da prg. 1+561.52 a prg. 1+656.52. La fine dell'intervento si registra al km 34+819.41, poco dopo l'ultima intersezione a raso, realizzata per garantire la ricucitura della viabilità locale (in località Donderi) per la quale viene mantenuta in esercizio un tratto di statale esistente. Negli ultimi 30 m è prevista la rastremazione della sezione stradale al pavimento attuale che sancisce anche il termine della paratia di controripa lato monte.



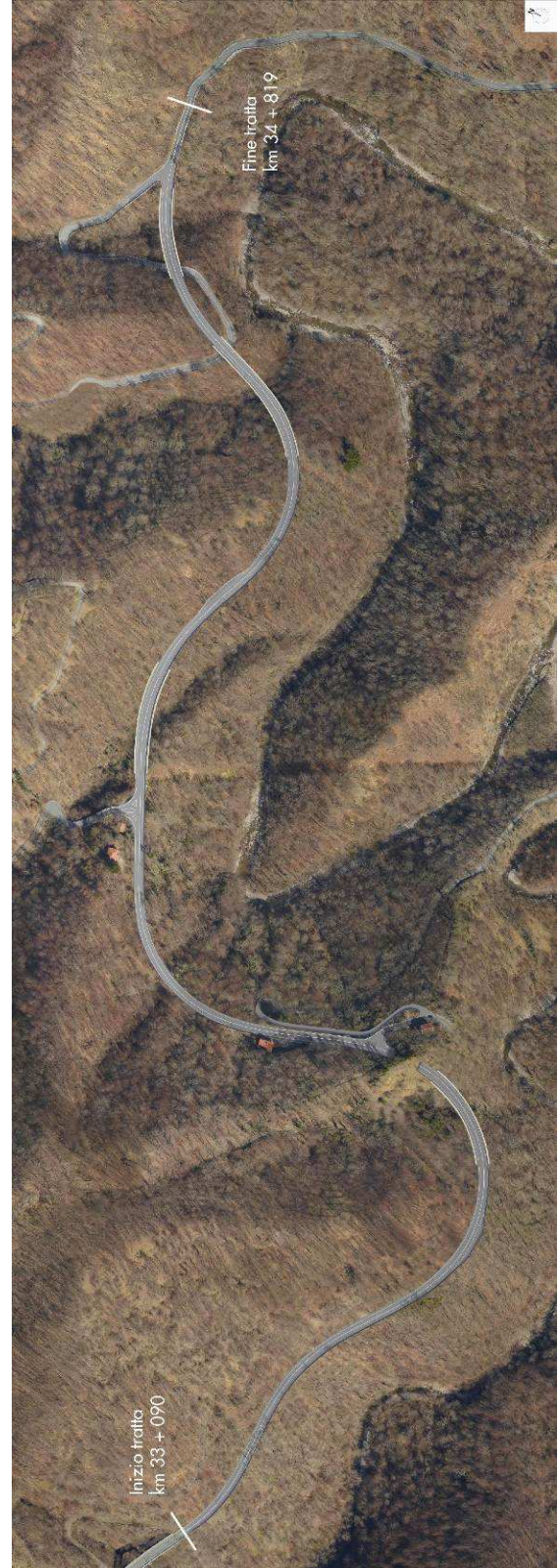
Figura 6: Ortofoto rappresentante lo stato di fatto del tratto tra il Km 32+445 e il Km 32+619



Figura 7: Fotosimulazione dell'ortofoto rappresentante lo stato di progetto tra il Km 32+445 e il Km 32+619.



Ortofoto dello stato di fatto tra il Km 33+090 e il Km 34+819.



Fotosimulazione dello stato di progetto.

Intersezioni stradali

Il progetto prevede l'inserimento di 4 intersezioni a raso per la ricucitura della viabilità interferita e per garantire comunque il collegamento della variante con i centri abitati.

Gli interventi sono i seguenti:

- Intersezione n. 1 (Km 32+453): intersezione lineare a raso regolata da Stop per garantire il collegamento con la località Fricciallo;
- Intersezione n. 2 (Km 33+890): realizzazione di un'intersezione lineare a raso regolata da Stop che dalle sede dell'attuale SS 45 si innesta sulla nuova variante per permettere il collegamento con località Santa Brilla, poiché l'attuale innesto verrà eliminato e la viabilità podereale attuale verrà deviata verso questo nuovo innesto;
- Intersezione n. 3 (Km 34+080): intersezione lineare a raso regolata da Stop per garantire l'immissione di veicoli da un'aria privata alla strada di uso pubblico e viceversa provenienti o diretti in località Costazza. Questa intersezione verrà realizzata collegando un tratto dell'attuale SS 45 alla nuova variante nella zona in cui poi è prevista la viabilità attuale per il collegamento con la località sopra citata;
- Intersezione n. 4 (Km 34+750): intersezione lineare a raso regolata da Stop realizzata sulla sede attuale della SS 45 per permettere la riconnessione con la viabilità esistente per la località Donderi.

Sezione Trasversale

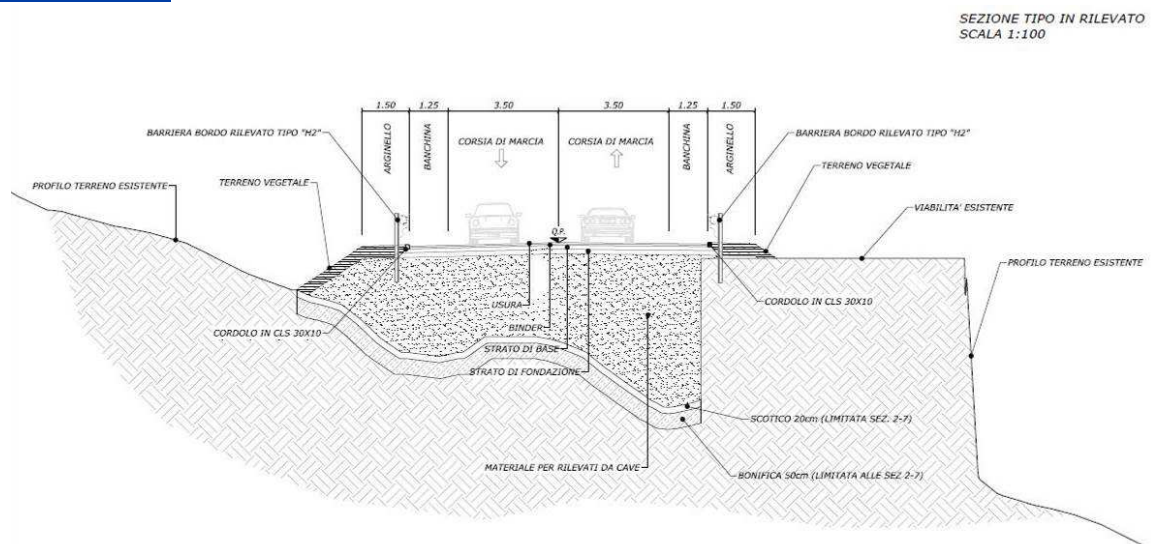


Figura 8: Sezione stradale di tipo C2 prevista per l'intervento in oggetto

La sezione tipo adottata, in conformità alla categoria C2 del DM 5/11/01, presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,50 metri, costituita dai seguenti elementi:

- Banchine in sinistra e destra da 1,25 metri;
- N. 2 corsie (1 per senso di marcia) da 3,50 metri;
- Arginello di larghezza totale pari a 1,50 metri;
- In trincea, cunetta di larghezza totale pari a 1,00 metri;
- Banca a tergo cunetta 0,50 metri.

In riferimento al DM 05/11/01, si è reso necessario definire l'inserimento di due piazzole di sosta nel secondo tratto in progetto, posizionate una per ogni lato della carreggiata.

Pavimentazione stradale

Per l'asse principale si utilizza una pavimentazione di tipo flessibile, che presenta uno spessore totale di 36 cm così suddiviso:

- 4 cm di usura chiusa "tipo A" (con bitume modificato tipo "hard");
- 5 cm binder in conglomerato bituminoso (con bitume modificato tipo "hard");
- 12 cm base in conglomerato bituminoso modificato;
- 15 cm fondazione in misto granulare stabilizzato.

Tra gli strati legati a bitume sarà interposta una mano di attacco impermeabilizzante, mentre per i tratti su opera d'arte la pavimentazione sarà composta dai soli strati di usura e binder, poggiati direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione.

Piazzole di Sosta

In riferimento al par. 4.3.6 del DM 05/11/2001 (Piazzole di sosta), data la modesta lunghezza dell'intervento si sono rese necessarie n.2 piazzole, una in destra ed una in sinistra, rispettivamente alla prg. 0+380 e prg. 1+211 del secondo tratto in progetto, dimensionate così come da limiti normativi.

Viabilità locale

In riferimento al par. 3.5 del DM 05/11/2001 le viabilità locali si sono intese come strade a destinazione particolare e pertanto esulano dai criteri dello stesso DM rappresentando una "ricucitura" della rete viaria esistente; nella more degli interventi previsti sarà realizzata la ricucitura per qualche centinaio di metri della viabilità di collegamento con "Pian della Chiesa" ed altre viabilità di accesso per le quali si sono mantenute le dimensioni del sedime esistente.

6.1 OPERE D'ARTE E SISTEMI COSTRUTTIVI

Viadotti

Il primo tratto si sviluppa interamente a ovest della frazione di Ponte Trebbia e rappresenta l'unica tratta interferente direttamente con l'ambiente del fiume Trebbia, mediante un viadotto (**VI05**) a due campate davanti luce rispettivamente di 40 m e 30 m (in asse di tracciamento) per uno sviluppo complessivo di 70m. l'impalcato ha una larghezza variabile tra 11.24 e 11.74m con carreggiata a pendenza trasversale variabile e andamento planimetrico curvilineo.

Il modello geotecnico di riferimento, mostra un andamento del substrato roccioso costante, come riportato nei profili geotecnici allegati al progetto. L'ammasso di roccia integra è sovrastato da un livello di roccia più degradata di spessore pari a 2 m circa ed uno strato invece di coltre superficiale di circa 1.5 m di spessore.

La pila centrale è fondata su un plinto di spessore pari a 2m. il plinto distribuisce le sollecitazioni su una palificata di 28 medio-pali ($\Phi 400$). Le spalle A e B sono fondate anch'esse su fondazioni profonde; il numero dei pali di fondazione delle spalle è 38 e 35 rispettivamente per la spalla A e la spalla B. Il diametro è pari a quello dei pali del printo ovvero pari a 400mm.

Nel secondo tratto, invece, sono presenti interferenze con il reticolo minore che vengono risolte con la realizzazione di quattro nuovi viadotti.

Id. opera	Pk iniziale (km)	Pk finale (km)	Lunghezza complessiva
VI01	0+455.00	0+545.00	90 metri
VI02	1+013.00	1+133.50	120.50 metri
VI03	1+377.92	1+489.92	112 metri
VI04	1+561.52	1+656.52	95 metri

- Il viadotto **VI01** è realizzato con un impalcato a struttura mista acciaio-cls con schema statico di trave continua a 2 campate aventi luce rispettivamente di 45.00 m e 45.00 m (in asse tracciamento) per uno sviluppo complessivo di 90 metri. L'andamento planimetrico del viadotto è curvilineo e l'impalcato ha una larghezza variabile tra 13.80 e 14.40m. La pila centrale è fondata su un plinto di spessore pari a 1.2m. Il plinto distribuisce le sollecitazioni su una palificata di 30 medio-pali ($\Phi 400$). Le spalle A e B sono fondate anch'esse su fondazioni profonde. Il numero dei pali di fondazione delle spalle è 35 e 32 rispettivamente per la spalla A e la spalla B. Il diametro è pari a quello dei pali del plinto ovvero pari a 400mm.
- Il viadotto **VI02** è realizzato con un impalcato a struttura mista acciaio-cls con schema statico di trave continua a 3 campate aventi luce rispettivamente di 32.00 m, 53.50 m e 35.00m (in asse tracciamento) per uno sviluppo complessivo di 120.50m. L'andamento planimetrico del viadotto è curvilineo e l'impalcato ha una larghezza variabile tra 11.00 e 15.65 m. È costituito da due pile di altezza 18.00 e 23.25 metri.
- Il viadotto **VI03** è realizzato con un impalcato a struttura mista acciaio-cls con schema statico di trave

continua a 3 campate aventi luce rispettivamente di 31.00 m, 50.00 m e 31.00m (in asse tracciamento) per uno sviluppo complessivo di 112.00m. L'impalcato ha una larghezza variabile tra 11.00 e 14.98. È costituito da due pile di altezza 25.15 e 23.25 metri.

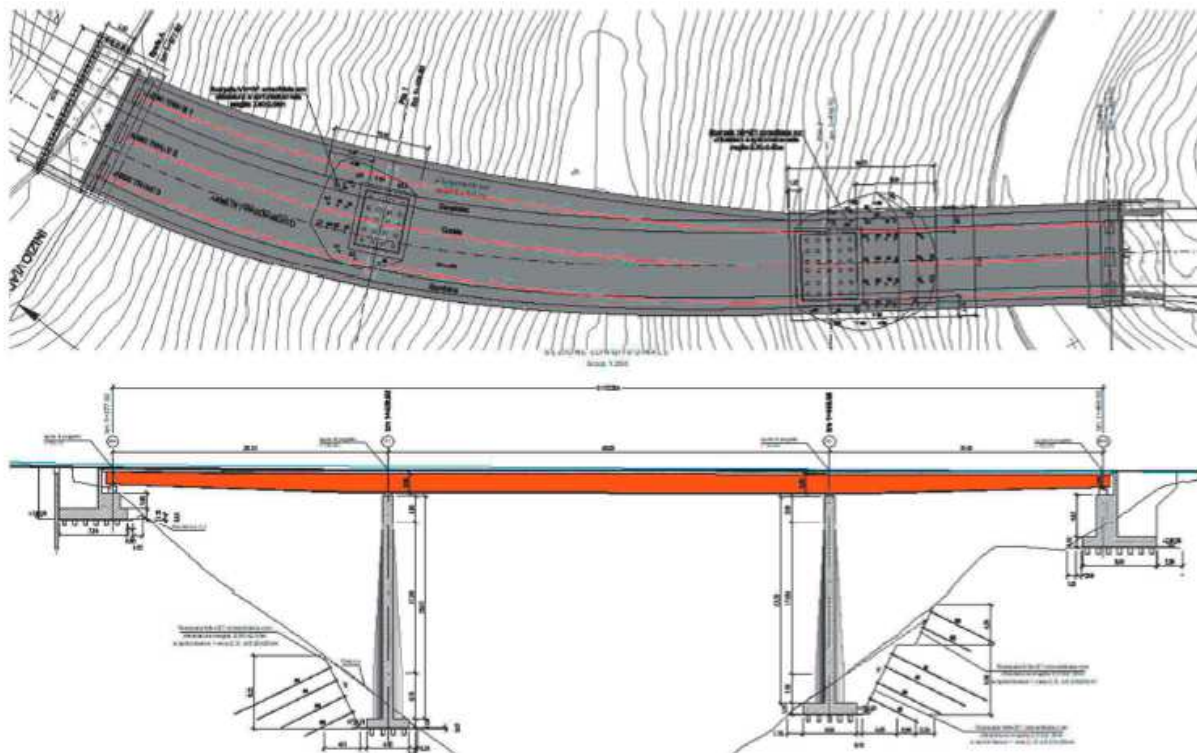


Figura 9: Viadotto VI03

- Il viadotto **VI04** è realizzato con un impalcato a struttura mista acciaio-clt con schema statico di trave continua a 3 campate aventi luce rispettivamente di 26.00 m, 43.00 m e 26.00m (in asse tracciamento) per uno sviluppo complessivo di 95.00m. L'impalcato ha una larghezza variabile tra 13.19 e 14.40 m. È costituito da due pile di altezza 18.70 e 25.80 metri.

Galleria artificiale

La galleria si sviluppa per una lunghezza di 25 metri, dalla progressiva chilometrica 0+575.00 alla 0+600.00. Essa presenta una struttura scatolare, la soletta inferiore ha spessore 1.60m, quella superiore 1.50m, e le due pareti laterali 1.60m.

Le dimensioni interne sono variabili, adatte a contenere la piattaforma stradale di tipo C2: larghezza 15.35-16.40 metri, altezza 6.59-6.80 metri. Viene garantito un franco stradale minimo di 5.50 metri. La galleria artificiale verrà realizzata per permettere l'attraversamento di una dorsale caratterizzata da un'altezza di circa 14 metri sulla livelletta.

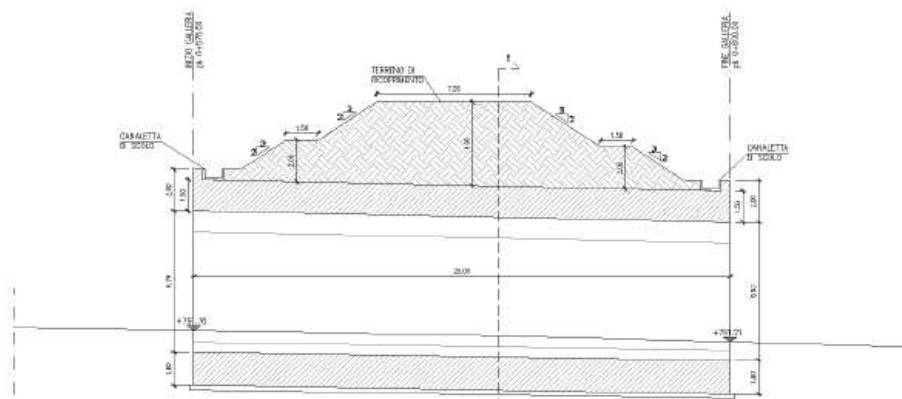
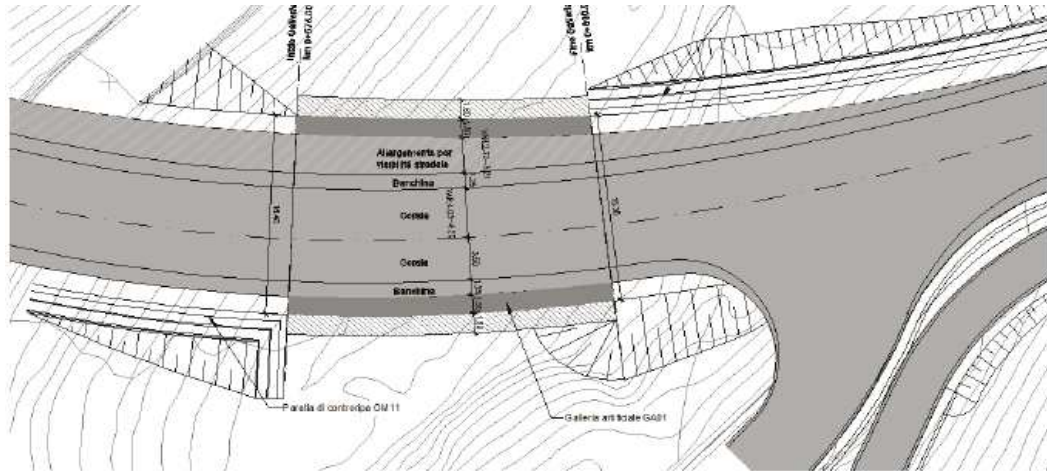


Figura 10: Galleria artificiale

Opere d'arte minori

Si considerano opere d'arte minori le paratie, i muri, i tombini e le opere provvisorie. Queste ultime sono necessarie alla realizzazione dei tombini e dei percorsi di cantiere per l'accesso ai viadotti.

Le *paratie* si rendono necessarie nei tratti stradali a mezzacosta per contenere l'entità degli scavi di sbancamento e trattenere le decompressioni del versante in seguito allo scavo effettuato per l'alloggiamento della sede viaria.

Le opere presentano tutte la medesima tipologia costruttiva, costituita da pali di medio diametro ($\Phi 400$), passo 0,60m, armati con profilo tubolare in acciaio, di diametro $\Phi 273$ mm, spessore 10mm. In funzione della altezza di sbalzo, vi sono al più tre ordini di ritanti inclinati 20° sull'orizzontale, a 3 trefoli. Per adempiere le prescrizioni della Regione di Liguria, le paratie sono rivestite in fase definitiva di pietra locale a spacco.

I *muri* sono opere di sostegno in tratti stradali a mezzacosta, in cui la SS 45 costeggia il fianco di un versante, delimitato inferiormente dal fiume Trebbia. È stata scelta una fondazione su micropali F240 mm armati con tubolare in acciaio.

I *tombini* sono opere di attraversamento atte a derivare le portate provenienti dai sottobacini; sono costituite da

tombini scatoari di dimensioni trasversali pari a 1.5 x 1.5 metri. Le portate caratterizzanti il dato di progetto sono riferite ad un tempo di ritorno pari a 200 anni. Lungo il tracciato sono stati inseriti ulteriori 4 attraversamenti, mantenendo la medesima sezione già utilizzata per i tre tombini principali, per uniformità di tipologie costruttive, per ripristinare piccoli attraversamenti esistenti a servizio di zone d'interbacino e permettere lo scarico delle acque di piattaforma e versante.

Il progetto prevede la realizzazione di strutture realizzate dalle seguenti parti:

- Pozzetto di imbocco al tombino, in c.a., gettato in opera, situato all'estremità di monte: dimensioni in pianta 1.70m x 1.86m, oppure 1.70m x 1.90m, altezza variabile in funzione del posizionamento.
- Tombino scatoare, con conci prefabbricati in c.a.: dimensioni nette interne 1.50m x 1.50m, pendenza 0.5%.
- Eventuale pozzetto di sbocco, in c.a., gettato in opera, situato all'estremità di valle: dimensioni in pianta 1.70m x 1.90m, altezza variabile.
- Elemento in c.a. gettato in opera, che attraversa il muro di sottoscampa e permette la fuoriuscita dell'acqua,

La tenuta in corrispondenza dell'unione con gli elementi prefabbricati è realizzata mediante giunti waterstop idroespansivi.

Le strutture hanno diverse lunghezze di sviluppo e altezza di ricoprimento in relazione al punto di ubicazione.

Per la vasca di accumulo lato monte si distinguono due casistiche, a cui corrispondono altezze e spessori delle pareti differenti.

Le *opere provvisoriai* sono necessarie alla realizzazione dei tombini e dei percorsi di cantiere per l'accesso ai viadotti.

Trattasi di opere di chiodatura di controripa, e muri di sostegno, fondati su micropali, in sottoscampa. In particolare, per le opere di chiodatura, presenti in tutti i percorsi di cantiere, è previsto uno scavo con riprofilatura del versante secondo un angolo di 27° circa sulla verticale ($H/B=2/1$), consolidato attraverso spritz-beton armato con rete elettrosaldata e chiodatura passiva disposta con maglia regolare 2.0 x 2.5m.

I muri di sottoscampa, presenti in tutti i percorsi di cantiere, eccetto il percorso da km 32+445 a 32+619, sono in cemento armato ordinario a mensola, eseguiti in Cls Classe 28/35, sottofondati su micropali. La sezione della carpenteria, per altezza di paramento $h < 4.00$ m prevede un paramento verticale su entrambi i lati interno ed esterno del muro; mentre per altezze di paramento superiori, ed in particolare per l'unico caso del muro OM26, si ripropone la sezione con la pendenza del paramento interno del muro del 10%, al fine di agevolare la costipazione del terreno di riempimento.

6.2 CANTIERIZZAZIONE

Per l'individuazione delle aree da adibire a Cantiere Base, a Cantieri Operativi e aree di stoccaggio, si è eseguita un'attenta analisi dell'area a causa della particolare condizione geomorfologica del territorio, caratterizzato da versanti di elevata pendenza. Il criterio prioritario adottato per la scelta dei siti di cantiere è stato quello di preservare il più possibile il versante e le aree boscate; in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità interno al cantiere, si prevede di realizzare:

- n. 1 Cantiere Base
- n. 1 Aree di Stoccaggio
- n. 5 Cantieri Operativi (in corrispondenza dei viadotti)
- n. 11 Aree di Lavorazione

	TIPOLOGIA	N.	PROG.	LOCALIZZAZIONE
CB	CANTIERE BASE	1		
AS	AREA STOCCAGGIO	1		
CO	CANTIERE OPERATIVO	5	1	Localizzato tra il km 0+040 al km 0+110 - Viadotto 1
			2	Localizzato tra il km 0+455 al km 0+545 - Viadotto 2
			3	Localizzato tra il km 1+013 al km 1+133,5 - Viadotto 3
			4	Localizzato tra il km 1+377,92 al km 1+489,92 - Viadotto 4
			5	Localizzato tra il km 1+561,52 al km 1+656,52 - Viadotto 5
AL	AREA DI LAVORAZIONE	11	1	Tratto di viabilità in progetto dal km 0+000 al km 0+173,94
			2	Tratto di viabilità in progetto dal km 0+000 al km 0+445
			3	Tratto di viabilità in progetto dal km 0+0+445 al km 0+545
			4	Tratto di viabilità in progetto dal km 0+545 al km 0+740
			5	Tratto di viabilità in progetto dal km 0+740 al km 1+013
			6	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+013 al km 1+133
			7	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+133 al km 1+377,92
			8	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+377,92 al km 1+489,92
			9	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+489 al km 1+561
			10	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+561 al km 1+656
			11	Tratto di viabilità in progetto dal km 1+656 al km 1+728

Figura 11: indicazione della posizione dei cantieri e delle aree di lavorazione

Il Cantiere Base (CB) avrà funzione logistico/operativa e sarà l'area di cantiere con maggiore estensione. Conterrà i baraccamenti per le funzioni logistiche (sale ristorazione, spogliatoi, infermeria, ecc.), operative (uffici per impresa esecutrice, direzione lavori, laboratorio, officina, ecc.) e le aree di stoccaggio (attrezzature, mezzi e materiali).

L'Area di Stoccaggio (AS) verrà realizzata su un'area residuale delle lavorazioni effettuate per un intervento, ad oggi in fase di realizzazione, relativo al progetto 1° stralcio che interessa la SS 45.

Le 5 Aree di Cantiere Operativo CO1, CO2, CO3, CO4 e CO5 sono state localizzate in corrispondenza dei viadotti in progetto. Nella definizione di tali aree si è cercato di limitare la superficie al fine di permettere le lavorazioni da effettuarsi sui piloni dei viadotti.

Sono state individuate 11 Aree di Lavorazione (AL) che interessano le diverse lavorazioni da effettuarsi per realizzare l'intervento.

A termine dei lavori tutte le aree interessate dalla cantierizzazione, dalle vie di accesso ai cantieri e le aree di stoccaggio verranno dismessi e verrà ripristinato lo stato ante-operam.

Ciascuna area di cantiere/area tecnica/stoccaggio temporaneo è descritta in merito ai seguenti aspetti: ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

I criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento dei cantieri, rispondono, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, anche alla necessità di:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

Cantiere base

Il cantiere base rappresenta l'area base per l'organizzazione di tutte le lavorazioni previste nell'intervento di progetto. Occupa una superficie di circa 3.350 mq ed è localizzato in un'area posta all'altezza del km 31+500 della SS45. Tale superficie si presta bene a questa funzione per la pendenza lieve del terreno e per una più semplice accessibilità dalla SS45. L'area d'insediamento del cantiere ad oggi è caratterizzata da una vegetazione di latifoglie a piccolo fusto e non vi è presenza di fabbricati o costruzioni di alcun tipo. Attualmente l'area è di proprietà Anas.



Figura 12: Localizzazione su ortofoto del Cantiere Base lungo la SS 45

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Base interferisce con il vincolo idrogeologico con il vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

In riferimento al Piano Regolatore Comunale di Torriglia, l'area di cantiere è collocata in zona urbanistica EB "Zona boschiva e prativa" disciplinato all'articolo 12 delle Norme Tecniche di Attuazione. L'articolo 12 delle N.T.A. riporta per la zona interessata la seguente dicitura:

"La zona comprende le parti del territorio comunale arborate in termini continui o interessate dalla presenza di praterie e pascoli destinate alle attività anche a carattere economico confacenti alle loro caratteristiche e in generale di elevato valore ambientale da riservare al ripascimento del patrimonio boschivo. Essa comprende altresì porzioni di territorio parzialmente devegetate ed interessate da versanti rocciosi. L'edificazione presente è del tutto sporadica e deve tendenzialmente essere utilizzata ai fini della salvaguardia del patrimonio naturalistico e forestale presente e della sua corretta fruizione".

Rispetto alla carta dell'Uso del Suolo, il cantiere ricade su una zona coperta da "Bosco di specie igrofile" con codice Corine Land Cover 3117.

Nella suddetta area di cantiere è prevista l'installazione delle strutture e degli impianti di seguito indicati:

- Locale ufficio prefabbricato
- Spogliatoio prefabbricato con servizi igienici
- Infermeria prefabbricata
- Bagno chimico portatile
- Box in lamiera ad uso magazzino
- Refettorio prefabbricato
- Servizi igienici
- Armadio stradale IP65 con generatore e quadro elettrico
- Vasca per lavaggio ruote dei mezzi
- Pavimentazione di asfalto
- Pavimentazione di misto granulare stabilizzato

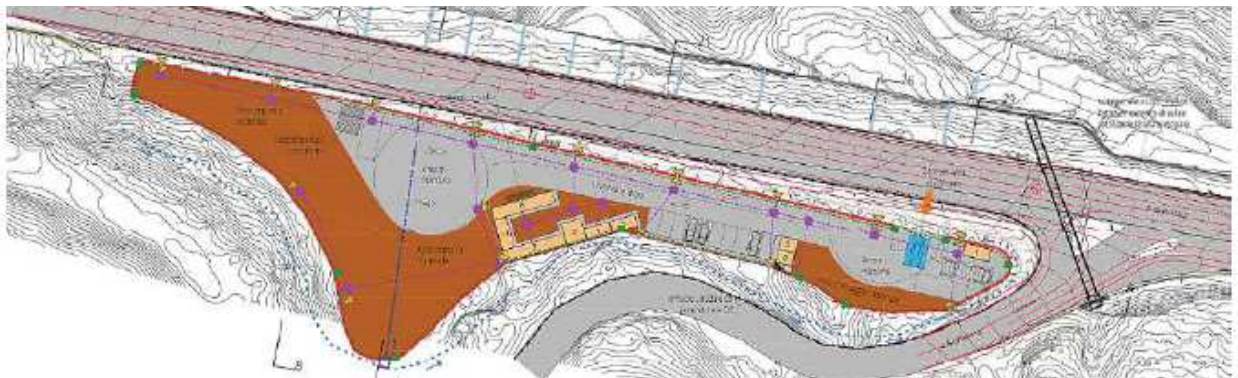


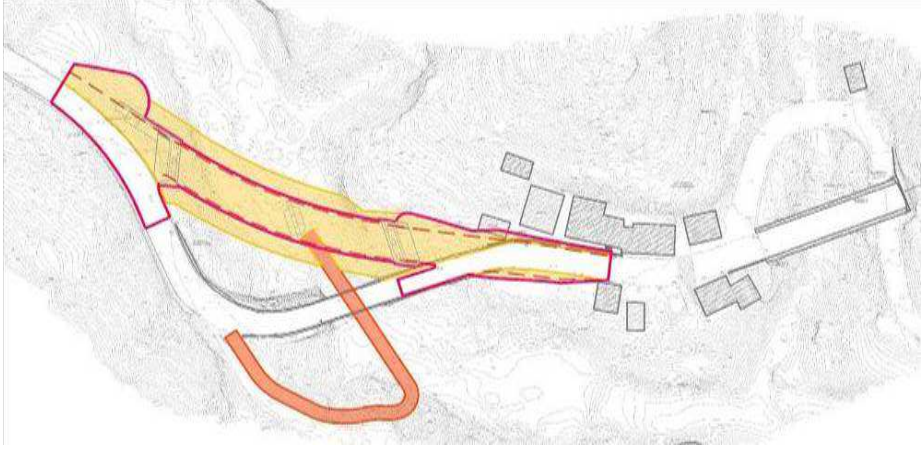
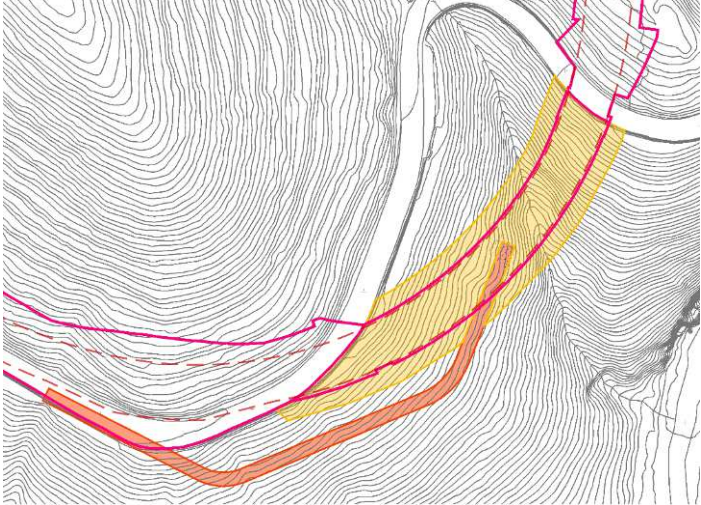
Figura 13: planimetria di cantiere base

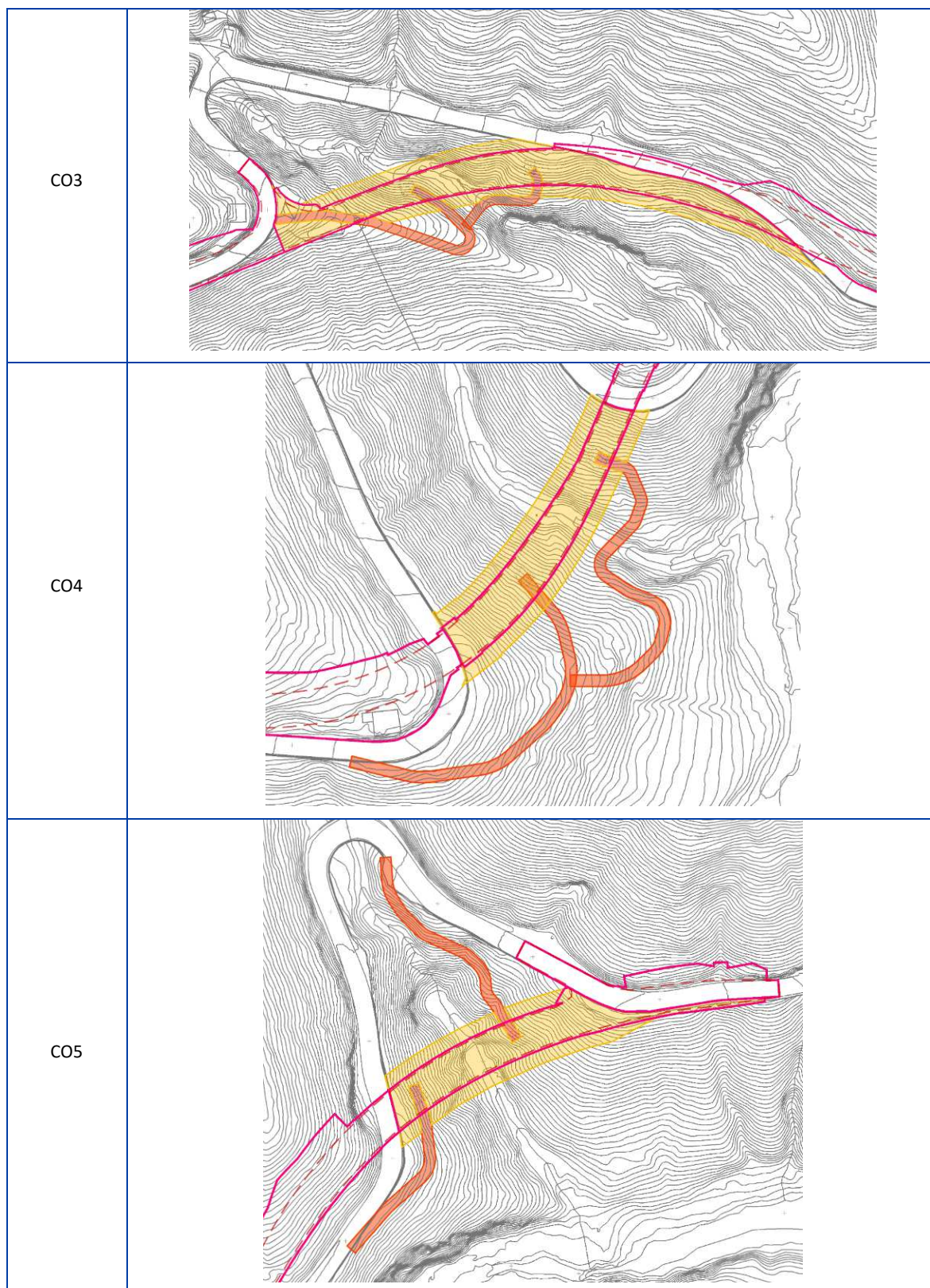
Cantieri Operativi

I cantieri devono garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori, valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze ed i materiali in stoccaggio.

Per i cantieri si individuano zone idonee con caratteristiche morfologiche pianeggianti di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio, con lo scopo, inoltre, di limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica e di facilitare la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio.

Tabella 1: Planimetrie delle aree di cantiere. Si individuano con la trasparenza in arancione le piste di cantiere, in giallo l'area di cantiere operativo, con la linea tratteggiata il nastro stradale di progetto e con la linea rossa continua l'area di lavorazione.

Cantiere	Estratto
CO1	
CO2	



Cantiere Operativo CO1

Il cantiere operativo CO1 rappresenta l'area di cantiere in corrispondenza dell'area di lavorazione AL1 necessaria alla realizzazione del viadotto Trebbia.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Operativo 1 è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista urbanistico, il Piano Regolatore del Comune di Torriglia colloca l'area interessata dal cantiere in zona EA "Zona agricola normale".

In relazione all'uso del suolo il Cantiere CO1 insiste principalmente aree definite dalla Carta dell'Uso del Suolo come "colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali" con codice Corine Land Cover 243.

All'interno del cantiere operativo CO1 non è prevista alcuna installazione. L'intera area sarà adibita alla movimentazione dei mezzi di cantiere per la realizzazione delle opere d'arte che interessano il viadotto.

Cantiere Operativo CO2

Il Cantiere Operativo 2 rappresenta l'area posta al di sotto del viadotto menzionato nel progetto come "Viadotto 1" previsto tra le progressive tra i km 0+455 e 00+545 del secondo tratto di progetto. A quest'area di cantiere fa riferimento l'area di lavorazione AL3. La superficie complessiva dell'area è di 2.540 mq. Ad oggi l'area individuata si presenta boscata.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Operativo 2 è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Il cantiere è posto in un'area definita dal Piano Regolatore Comunale di Torriglia come zona urbanistica EA "Zona agricola normale".

Dal punto di vista dell'Uso Del Suolo il Cantiere CO2 si colloca su un'area identificata come "bosco misto mesofilo" con codice Corinee Land Cover 3113.

All'interno del cantiere operativo CO2 non è prevista alcuna installazione. L'intera area sarà adibita alla movimentazione dei mezzi di cantiere per la realizzazione delle opere d'arte che interessano il viadotto.

Cantiere Operativo CO3

Il Cantiere Operativo 3 rappresenta l'area posta al di sotto del viadotto menzionato nel progetto come "Viadotto 2" previsto tra le progressive tra i km 1+013 e 1+133.50 del secondo tratto di progetto. A quest'area di cantiere fa riferimento l'area di lavorazione AL6. La superficie complessiva dell'area è di 3.956 mq.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Operativo 3 è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista urbanistico, interessa due zone del Piano Regolatore Comunale di Torriglia rispettivamente EA "Zona agricola normale" e EB "Zona boschiva e prativa".

Dal punto di vista dell'Uso Del Suolo il Cantiere CO3 si colloca su un'area identificata come "Bosco misto mesofilo" con codice Corine Land Cover 3113.

All'interno del cantiere operativo CO3 non è prevista alcuna installazione. L'intera area sarà adibita alla movimentazione dei mezzi di cantiere per la realizzazione delle opere d'arte che interessano il viadotto.

Cantiere Operativo CO4

Il Cantiere Operativo 4 rappresenta l'area posta al di sotto del viadotto menzionato nel progetto come "Viadotto 3" previsto tra le progressive al km 1+377.92 e 1+489.92 del secondo tratto di progetto. A quest'area di cantiere fa riferimento l'area di lavorazione AL8. La superficie complessiva dell'area è di 2.420 mq.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Operativo 4 è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista urbanistico, interessa una zona che il Piano Regolatore Generale di Torriglia definisce EB "Zona boschiva e prativa".

È posto su due aree differenti identificate dalla Carta dell'Uso del Suolo rispettivamente come "bosco misto mesofilo" e "bosco a prevalenza di faggio" con codici Corine Land Cover rispettivamente 3113 e 3114.

All'interno del cantiere operativo CO4 non è prevista alcuna installazione. L'intera area sarà adibita alla movimentazione dei mezzi di cantiere per la realizzazione delle opere d'arte previste del "Viadotto 3".

Cantiere Operativo CO5

Il Cantiere Operativo 5 rappresenta l'area posta al di sotto del viadotto menzionato nel progetto come "Viadotto 4" previsto tra le progressive tra i km 1+561.52 e 1+656.52 del secondo tratto di progetto. A quest'area di cantiere fa riferimento l'area di lavorazione AL6. La superficie complessiva dell'area è di 2.165 mq.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Operativo 4 è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Si colloca a ridosso del confine tra i comuni di Torriglia e Montebruno. Il PRG di Torriglia colloca sull'area individuata per la cantierizzazione, per la parte di competenza, una zona urbanistica EB "Zona boschiva e prativa" mentre il Piano Urbanistico Comunale del comune di Montebruno una zona TNI "Territorio non insediabile".

In riferimento all'uso del suolo, il cantiere CO5 ricade parzialmente in un'area identificata come "bosco misto mesofilo" e "bosco a prevalenza di faggio" identificati con i codici Corine Land Cover 3113 il primo e 3114 il secondo.

All'interno del cantiere operativo CO3 non è prevista alcuna installazione. L'intera area sarà adibita alla movimentazione dei mezzi di cantiere per la realizzazione delle opere d'arte previste del "Viadotto 4".

Area di Stoccaggio Temporaneo As

L'area di stoccaggio è posta tra il Cantiere Base CB e il Cantiere Operativo CO1 sull'attuale sedime della SS45 tra le progressive km 32+000 e 32+300; verrà ricavata su un tratto residuale della SS45 che, a termine di un precedente intervento di adeguamento della viabilità, verrà isolato e bypassato attraverso un tratto in galleria. La superficie complessiva dell'area adibita a stoccaggio è di 1.826 mq.

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste l'Area di Stoccaggio è caratterizzata dai vincoli idrogeologico e

del vincolo delle foreste e boschi art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004.

Il PRG di Torriglia identifica l'area interessata dallo stoccaggio come una zona urbanistica EA "Zona agricola normale".

In riferimento all'uso del suolo, l'Area per la gran parte ricade su strada esistente identificata dalla carta dell'uso del suolo come "altre strade della rete di viabilità extraurbana e spazi accessori" codice Corine Land Cover 1223 e per una parte limitata su area identificata come "bosco di specie igrofile" con codice 3117.

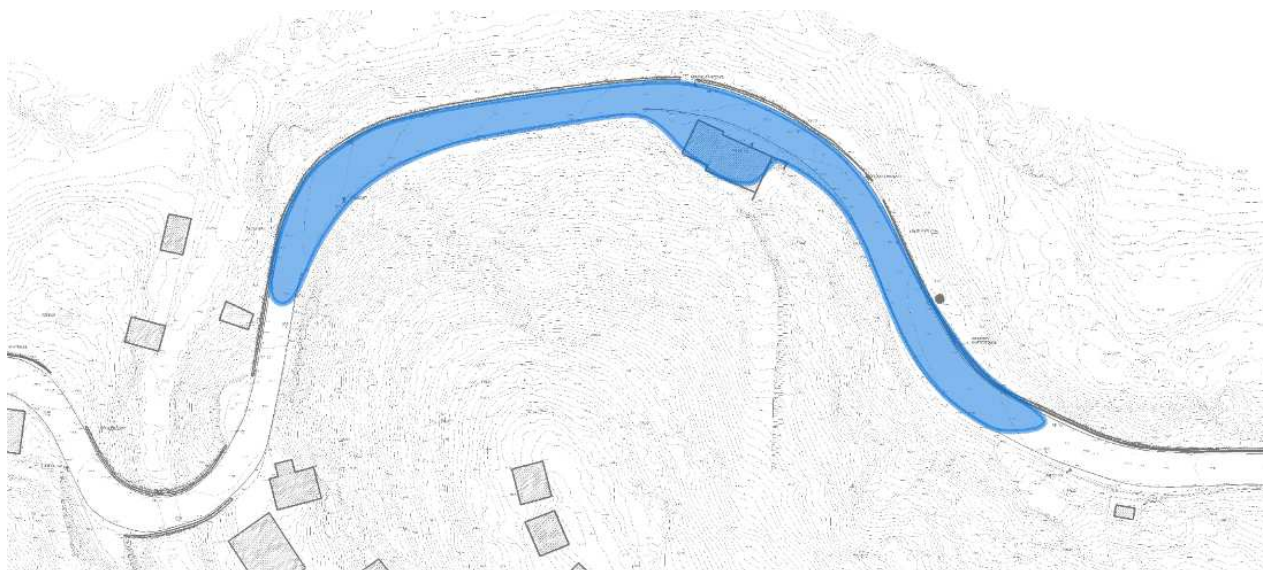


Figura 14: area di stoccaggio temporaneo

Are di Lavorazione

Le Aree di Lavorazione sono individuate in corrispondenza delle principali lavorazioni di cantiere e seguiranno il fronte di avanzamento lavori. Sono in totale 11:

Area di Lavorazione	Descrizione	Localizzazione
AL 1	Viadotto Trebbia	Tra Km 0+000 e 0+173,94 (primo tratto)
AL 2	Altre strade della rete di viabilità extraurbana e bosco misto mesofilo.	Tra Km 0+000 e 0+445 (secondo tratto)
AL 3	-	Tra 0+445 e 0+545
AL 4	Tratto in galleria	Tra le Km 0+545 e 0+740
AL 5	-	Tra le Km 0+740 e 1+013
AL 6	Viadotto 2	Tra le Km 1+013 e 1+133
AL 7	Tratto di viabilità esistente	Tra le Km 1+133 e 1+377,92
AL 8	Viadotto 3	Tra le Km 1+377,92 e 1+489,92
AL 9	Zona boschiva e prativa	Tra le Km 1+489 e 1+561
AL 10	Viadotto 4	Tra le Km 1+561 e 1+656
AL 11	Al confine tra i comuni di Torriglia e Montebruno	Tra le Km 1+656 e 1+728

Piste di cantiere

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità.

Al fine di raggiungere i Cantieri Operativi (CO1, CO2, CO3, CO4 e CO5), caratterizzati dal posizionamento su versanti particolarmente ripidi, sono stati definiti in totale 7 percorsi di cantiere.

Si riportano di seguito le caratteristiche di ciascun percorso di cantiere e le relative opere provvisionali:

Nome	Viadotto di Riferimento	Lunghezza percorso	Opere provvisionali presenti	Lunghezza opere provvisionali
Percorso Trebbia	Viadotto Trebbia	122,00 m	Chiodature e Spritz Beton	30m
Percorso 1	Viadotto 1	173,50 m	Chiodature e Spritz Beton Muro di Sostegno	60 m 20 m
Percorso 2	Viadotto 2	122,11 m	Chiodature e Spritz Beton	30 m
Percorso 3		30,00 m	Muro di Sostegno Tombino armco	13 m
Percorso 4	Viadotto 3	134,49 m	Chiodature e Spritz Beton Muro di Sostegno	50 m 25 m
Percorso 5		130,00 m	Tombino Armco	
Percorso 6	Viadotto 4	72,00 m	Muro di Sostegno Chiodature e Spritz Beton	19 m 35 m
Percorso 7		88,6 m	Muro di Sostegno	30 m

Per quanto riguarda i tratti interessati dalle lavorazioni localizzate lungo l'attuale sedime della SS45 è necessario, al fine di garantire allo stesso tempo le lavorazioni e il mantenimento della fruizione della strada, la predisposizione di un senso unico alternato. I tratti di progetto per i quali è prevista la predisposizione di un senso unico alternato riguardano le Aree di Lavorazione AL2, AL4, AL5, AL7, AL9 e AL11.

SCHEDA G

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo viene riportata la caratterizzazione dello stato attuale delle componenti ambientali e valutati gli impatti, su ciascuna di esse, associati alla realizzazione.

Per la caratterizzazione delle componenti ambientali si è fatto riferimento ai dati bibliografici, alla cartografia tematica, alla pianificazione territoriale e di settore, alla foto-interpretazione ed a specifici sopralluoghi e ricognizioni in campo.

Le componenti ambientali studiate sono: Suolo, Ambiente Idrico, Atmosfera, Biodiversità, Territorio, Salute Pubblica, Emissioni Ambientali, Paesaggio e beni culturali.

Durante le fasi di valutazione, la correlazione tra le peculiarità dell'ambiente e le caratteristiche dell'opera in progetto, ha consentito non solo di individuare i singoli impatti/interferenze, ma anche di svilupparne una stima qualitativa e/o quantitativa delle suddette interazioni.

Per la trattazione di ciascuna componente ambientale, in linea generale, l'approccio metodologico seguito ha previsto una definizione del quadro normativo di riferimento; ha fatto seguito una descrizione dei livelli di qualità ante operam (presistenti alla realizzazione dell'intervento) e dei fenomeni di degrado delle risorse (eventualmente in atto), con successiva definizione dei potenziali fattori di pressione ambientale correlabili al progetto, valutazione qualitativa e quantitativa delle interazioni con l'ambiente, verifica del livello di significatività degli impatti in relazione al contesto ambientale prima descritto e alla relativa capacità di carico, ed infine si riporta la definizione degli interventi di mitigazione ambientale per tutti i casi in cui l'entità di detti impatti sia stata ritenuta non direttamente sostenibile.

La trattazione inerente gli impatti ambientali su ciascuna componente è stata sviluppata prendendo in considerazione sia la fase di esercizio che quella di cantiere.

7.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in esame ricade completamente entro la catena degli Appennini Settentrionali, collocati in adiacenza alle Alpi Marittime e separati da esse dalla linea tettonica Sestri-Voltaggio. L'area in esame è quindi completamente inclusa entro le Unità Liguri, costituenti i livelli strutturali più elevati della catena appenninica ed ulteriormente suddivise in unità Interne ed Esterne, più precisamente entro la sola Formazione di Ronco, costituita da torbidi calcareo-pelitiche di potenza massima stimata in circa 500m. In seguito ad un'analisi petrografica dei livelli arenitici è stata identificata un'importante presenza di frammenti di rocce carbonatiche micritiche, tale da permettere una classificazione come areniti a composizione mista.

Presso l'area in esame non è stata rilevata la presenza di alcuna struttura di faglia significativa, né di superfici di sovrascorrimento.

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un'aspra orografia, con rilievi montuosi di altezza massima compresa tra 900 e 1000 metri s.l.m., profondamente incisi dal fiume Trebbia e dai suoi affluenti inseriti nel bacino idrografico del Po.

L'assetto morfologico è quindi influenzato dall'erosione fluviale operata dai corsi d'acqua presenti: tali corsi d'acqua presentano una tipica sezione valliva a "V", caratterizzata dalla presenza di versanti molto acclivi nella

parte prossima all'alveo ed una riduzione di pendenza spostandosi verso le quote superiori.

Per quanto concerne la presenza di processi gravitativi nell'area in esame vi è una minor presenza di fenomeni franosi rispetto ad altri settori di Appennino.

Per quanto concerne l'inquadramento idrogeologico dell'area in esame, si segnala la presenza di litotipi caratterizzati da scarsa permeabilità; in particolare la Formazione di Ronco (ROC), diffusa in tutta l'area in esame, è caratterizzata da una scarsa permeabilità in relazione alla presenza di un'importante frazione pelitica.

La scarsa permeabilità dei litotipi influenza quindi la scarsa presenza di sorgenti rilevate nel foglio n°214 "Bargagli" e dalla scarsa estensione degli acquiferi.

Analizzando in dettaglio l'area in esame non si rileva la presenza di alcuna emergenza idrica significativa.

Durante le attività di rilievo eseguite in situ non è stata identificata la presenza di sorgenti, né di aree umide correlabili alla presenza di una falda prossima al livello del piano campagna. Le uniche manifestazioni idriche osservate sono limitate a modesti stillicidi osservati sporadicamente in corrispondenza del contatto stratigrafico tra il substrato roccioso litoide (scarsamente permeabile) e le sovrastanti coltri eluvio-colluviali (mediamente permeabili). Tali stillicidi, riferibili a fenomeni di percolazione delle acque entro le sole coltri eluvio-colluviali, presentano scarsa continuità laterale (generalmente 3/4m) e portate complessive trascurabili.

Le indagini geognostiche realizzate non hanno evidenziato la presenza di alcuna falda entro l'ammasso roccioso, né entro i depositi detritici sovrastanti.

7.1.1 La valutazione degli Impatti

In considerazione delle caratteristiche specifiche dell'adeguamento della SS45 e del contesto territoriale in cui esso si inserisce, la definizione, l'analisi e la valutazione dei fattori di impatto sulla componente ambientale suolo e sottosuolo si concentrerà prevalentemente sulle fasi di allestimento dei cantieri e di realizzazione dell'opera, in corrispondenza delle quali si ritiene che manifestino le maggiori criticità.

Nel periodo di esercizio, infatti, l'infrastruttura comporterà inevitabili fattori di impatto per lo più limitati all'impermeabilizzazione dei suoli (asfaltatura del piano strada) e al cambiamento di destinazione d'uso delle future aree di pertinenza autostradale (inteso più come sottrazione, mediante esproprio, di aree attualmente boschive e a valenza naturalistica, che non in termini di cambiamento della destinazione prevista dagli strumenti di pianificazione territoriale, peraltro ben coerenti con l'intervento in oggetto).

7.1.1.1 Impatto nella fase di esercizio

La costruzione dei viadotti e della galleria artificiale, la realizzazione delle piste di cantiere lungo i versanti, gli scavi di sbancamento verso monte rappresentano le principali pressioni che causeranno effetti sulla matrice suolo.

Gli scavi e la realizzazione delle fondazioni in corrispondenza delle pile e delle spalle del ponte comporteranno modeste modificazioni della morfologia del terreno, che sarà in buona parte ripristinata grazie alle operazioni di rinterro.

I principali fattori di potenziale interferenza prevedibili in fase di esercizio sulla componente suolo sono generalmente ascrivibili a:

- alterazione della morfologia del territorio con inserimento di nuovi ingombri e opere d'arte;
- alterazione delle condizioni di stabilità dei terreni attraverso l'introduzione di nuove opere di consolidamento e/o contenimento;

- impermeabilizzazione del suolo;
- sottrazione di suolo e cambio di destinazione d'uso;
- diffusione di inquinanti al suolo.

Ad ogni modo, i suddetti potenziali fattori di impatto ambientale non originano, nel caso in esame, impatti significativi o sostanziali.

Il tracciato viario di progetto si sviluppa in modo da assecondare al meglio la complessità orografica del territorio, cercando la massima compensazione fra gli scavi e i riporti.

Gli interventi in progetto, come evidenzia lo studio di compatibilità geologica e geotecnica sono stati sviluppati tenendo nella massima attenzione le problematiche di carattere geomorfologico; la soluzione progettuali è stata adottata con l'obiettivo di rendere trascurabile la perturbazione dell'equilibrio ambientale esistente nelle aree interessate.

È comunque previsto il monitoraggio di tutte le aree di cantiere e di lavorazione previste nel progetto.

7.1.1.2 Impatto nella fase di cantiere

Gli impatti su questa matrice nella fase di cantiere sono legati principalmente all'occupazione temporanea dei suoli, necessaria alla realizzazione delle varie aree di cantiere (campi base, cantieri operativi, aree tecniche, aree di stoccaggio, cantieri mobili), e alle attività di lavorazione previste in tali aree, e che possono principalmente così essere riassunte:

- scotico, scavi e movimentazione terra;
- realizzazione canalizzazione per condutture sotterranee;
- realizzazione delle fondazioni e delle pile dei viadotti;
- realizzazione dei rilevati e trincee;
- realizzazione dei viadotti;
- asfaltatura viabilità (tracciato di progetto e piste di cantiere).

Le principali problematiche di impatto temporaneo sul suolo sono legate dunque essenzialmente all'alterazione delle caratteristiche del suolo per infiltrazione accidentale di sostanze inquinanti e all'occupazione di terreno nelle zone in cui insisteranno i cantieri, per un periodo comunque limitato nel tempo.

In merito all'occupazione di suolo, che risulta il fattore di modificazione potenzialmente di maggiore impatto, l'intervento interferisce con superfici caratterizzate da aree ruderali, incolti produttivi e frutteti e limitatamente con minimi quantitativi di vegetazione naturale.

Come già specificato, i criteri adottati per la scelta dei siti di cantiere sono stati quelli di ricercare aree di minor pregio ambientale, compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare, al fine di minimizzare gli elementi di impatto sull'ambiente e sul territorio, in relazione agli aspetti tecnico-realizzativi delle opere previste; per tale ragione sono state preferite aree ed ambiti non particolarmente sensibili, né dal punto di vista naturale, né fisico, né antropico.

Nella fase di movimentazione delle terre (sbanamenti, riporti, ecc.), il terreno smosso può essere facilmente dilavato dalle acque meteoriche e convogliato negli impluvi, sarà pertanto indispensabile contenere le zone interessate dalla movimentazione dei mezzi entro i limiti strettamente necessari alle lavorazioni.

In riferimento al rischio di diffusione di inquinanti al suolo, tale rischio è legato essenzialmente a tutte le fasi del

progetto durante le quali è prevista l'utilizzazione di mezzi. La sua incidenza, adottando le misure precauzionali previste dal progetto, è comunque di lieve o media entità e riveste in ogni caso carattere temporaneo essendo legato alla sola fase di cantiere.

7.1.1.3 Interventi di Mitigazione Previsti

Particolari accorgimenti andranno quindi adottati per la raccolta delle acque di supero eventualmente prodotte durante le fasi di realizzazione di elementi in c.a., che dovranno essere recapitate in apposite vasche o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), predisposte nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare. Le acque di supero andranno quindi opportunamente fatte decantare, per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Per evitare la potenziale alterazione della qualità del suolo in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, dovrà essere prevista una corretta gestione dei materiali movimentati e/o stoccati.

Le aree soggette alla movimentazione delle terre e le piste di cantiere saranno ripristinate alle condizioni originarie. Infatti, l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può determinare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche. Nel momento in cui le aree di cantiere verranno smobilitate, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale.

7.2 ATMOSFERA

L'inquinamento atmosferico, cioè la concentrazione di sostanze inquinanti presenti nell'aria che possono determinare un danno potenziale, è il risultato dell'interazione di due componenti fondamentali:

- la quantità di inquinanti effettivamente emessi nell'aria;
- la concentrazione che si determina nell'aria a seguito di fenomeni di dispersione determinati dalle condizioni meteorologiche

Mentre sulle prime è possibile agire direttamente, su dispersione e accumulo (che dipendono essenzialmente dalle condizioni meteorologiche), si possono solo apportare alcuni accorgimenti tecnologici, come per esempio l'ottimizzazione della velocità dei veicoli per diminuirne l'emissione allo scarico oppure il ricambio del parco macchine con l'aggiornamento e il minor impatto ambientale dei futuri veicoli.

Il flusso veicolare che transita su una strada è causa dell'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti.

7.2.1 La valutazione degli Impatti

Lo studio di ARPAL evidenzia che nell'area in esame, a matrice rurale, non esistono particolari criticità. Il carico veicolare lungo l'arteria non è rilevante, tale da far ritenere che le emissioni aeriformi, prodotte dal traffico, non possano considerarsi un potenziale d'impatto di particolare percettibilità.

Nella zona interessata dall'intervento si evidenzia il solo perdurare del superamento del valore obiettivo per la protezione della salute per l'O₃, mentre per gli altri inquinanti non si verificano superamenti significativi; è bene sottolineare che l'Ozono troposferico è un inquinante "secondario", prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari.

7.2.1.1 *Impatto nella fase di esercizio*

L'intervento non fungerà da polo attrattore di nuovi volumi di traffico veicolare, bensì permetterà una miglior funzionalità e garantirà una maggior sicurezza all'intero tracciato. I principali effetti sulla componente aria ambiente saranno riconducibili dunque alle emissioni polverulente che potrebbero verificarsi durante la fase di cantierizzazione con le attività di scavo e demolizione.

7.2.1.2 *Impatto nella fase di cantiere*

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio (rete viaria), che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio.

Dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

7.2.1.3 *Interventi di Mitigazione Previsti*

La mitigazione degli impatti causati dalle attività di cantiere attività si può sostanzialmente ricondurre a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

Per minimizzare i disagi in questo comparto si utilizzeranno una serie di accorgimenti:

- Il trasporto di materiale polverulento avverrà su camion dotati di copri cassone;
- All'uscita di ogni area di cantiere saranno allestite delle vasche di transito per il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere;
- Nel caso di depositi di materiale granulare si provvederà al bagnamento e/o al ricoprimento dello stesso;
- Durante le fasi di carico/scarico del materiale polverulento si procederà al suo bagnamento;
- In prossimità di strade pubbliche, di ricettori o di ambienti naturali di pregio si installeranno barriere antipolvere temporanee;
- In tutte le fasi di lavorazione si valuterà l'impiego di cannoni per l'abbattimento di polveri, questa macchina spara, attraverso degli ugelli, delle piccolissime gocce d'acqua che inglobano le particelle di polvere facendole precipitare al suolo.

Si prevede l'esecuzione di campagne di monitoraggio delle polveri da effettuarsi nella fase di Corso d'Opera e in corrispondenza dei cantieri nei quali tali emissioni potrebbero verificarsi con maggiore intensità e frequenza, onde eventualmente provvedere con gli opportuni correttivi al fine di mitigarne gli effetti che potrebbero generare dei potenziali effetti negativi.

7.3 RUMORE

7.3.1 Metodologia di Indagine

Per valutare il clima acustico, si è effettuata una campagna di rilievi fonometrici brevi con tecnica di campionamento Maog. Tale metodologia, generalmente considerata adatta qualora la principale sorgente di rumore sia costituita dal traffico stradale, consiste nel rilevamento continuo di almeno 10 minuti scelti nell'ambito di alcune ore appartenenti all'intervallo temporale di riferimento. In particolare per la postazione prescelta, vengo effettuate quattro misure diurne e due notturne. Le misure diurne vengono svolte separatamente negli intervalli della mattina, del pomeriggio e della sera. Le fase orarie monitorate sono state così suddivise:

- a. Mattino: dalle 7:30 alle 8:30
- b. Mattino: dalle 11:30 alle 12:30
- c. Pomeriggio: dalle 13:30 alle 14:30
- d. Sera: dalle 17:30 alle 18:30
- e. Notte: dalle 22:00 alle 22:30
- f. Notte: dalle 22:30 alle 23:00

Il microfono per la misura con il metodo Maog, è stato posizionato a circa 4 metri dal piano campagna a 3 metri dal bordo strada e la campagna misura ha avuto una durata di 4 giorni (vedi el. Relazione acustica T00IA34AMBRE01_A).

È stato inoltre eseguito un rilievo di 24 ore presso un edificio situato a Ponte Trebbia, sempre a 4 metri di altezza e a 3 m dall'asse stradale (in facciata dell'edificio n. 27 – Vedi Rel. Acustica – T00IA34AMBRE01)

I risultati della mappatura ante-operam in cui si è considerato il seguente traffico veicolare:

veicoli leggeri: 117 (6.00-22.00) 14 (22.00-6.00)
veicoli pesanti: 1 (6.00-22.00) 0 (22.00-6.00)

Evidenziano un sostanziale rispetto dei limiti imposti dalla normativa, su tutti i ricettori analizzati. Questo è dovuto al fatto che il numero dei veicoli transitati è molto limitato (circa 2000 veicoli transitati mediamente al giorno durante l'anno).

7.3.2 La valutazione degli Impatti

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'intervento possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti: i cantieri fissi, i cantieri mobili, e il traffico indotto.

Di seguito sono riportati i principali impatti e le opere di mitigazione previste per ciascuna delle sorgenti citate.

7.3.2.1 Impatto nella fase di esercizio

Un contributo significativo agli impatti sulla componente rumore, direttamente imputabili alle attività di realizzazione della strada, è rappresentato dal traffico indotto. I risultati della mappatura post-operam evidenziano un sostanziale rispetto dei limiti imposti dalla normativa, su tutti i ricettori analizzati. Questo risultato è dovuto dal fatto che il numero dei veicoli transitati è molto limitato. Per tali risultati non sono previsti opere di mitigazione post-operam.

7.3.2.2 Impatto nella fase di cantiere

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.

In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- autogru ed altri mezzi di sollevamento;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- compressori e ventilatori nei pressi degli imbocchi gallerie;
- perforatrici;
- impianto di betonaggio;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno del cantiere.

In particolare, per poter pervenire alla valutazione del possibile impatto acustico delle attività di cantiere nei confronti dei ricettori presenti nelle aree limitrofe, si è proceduto secondo la seguente modalità:

- individuazione dell'ubicazione e tipologia dei cantieri presenti;
- individuazione degli impianti e i mezzi d'opera impiegati nelle attività di cantiere, selezione di quelli significativi in relazione alla loro emissione di rumore e caratterizzazione delle emissioni di rumore, in funzione del numero di macchinari presenti, sia in termini di livelli di potenza sonora dei singoli macchinari che di livelli equivalenti di potenza sonora
- individuazione di tutti i ricettori presenti nelle aree limitrofe a quelle interessate dalle attività di cantiere e quindi potenzialmente impattati dal punto di vista acustico;
- determinazione, in base a valutazioni previsionali, dei livelli di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati;
- confronto dei livelli previsionali di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati, con i limiti normativi vigenti, e individuazione degli eventuali superamenti;
- previsione degli opportuni interventi di mitigazione acustica sui ricettori in corrispondenza dei quali sono previsti superamenti dei limiti normativi vigenti.

Nell'ambito di studio è stata accertata la scarsa presenza di ricettori sensibili che potrebbero essere oggetto dei potenziali impatti generati dalle opere, sia in fase di costruzione che di esercizio. Tuttavia, tale aspetto potrà risultare più significativo in corrispondenza dell'agglomerato di Ponte Trebbia, adiacente all'intervento posto fra le chilometriche 32+445,00 e 32+619,00. Si prevede che in fase di esercizio il livello emissivo non sia molto diverso da quello attuale.

Durante la fase di cantierizzazione invece, si è ipotizzata la presenza simultanea di un escavatore idraulico (potenza sonora $L_w = 105$ dB(A)) e di un generatore diesel (potenza sonora pari a $L_w = 102$ dB(A)) per alimentazione dei servizi, durante il periodo diurno di lavorazione 8.00-13.00 e 14.00-18.00. Anche se i lavori in corso d'opera verranno eseguiti in deroga ai limiti normativi previsti di rumorosità, è buona norma non prevedere superamenti del valore di 70 dB(A) in facciata degli edifici abitati.

7.3.2.3 Interventi di Mitigazione Previsti

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

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

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), 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 garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

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.

Interventi attivi

Interventi sui macchinari ed attrezzature:

- 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, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa 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:
- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
- Orientamento degli impianti che hanno una 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 (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far

cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);

- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Interventi passivi

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante.

Per mitigare il superamento dei 70 dB(A) durante la fase di esercizio, è possibile installare una barriera mobile antirumore. Tale barriera, della lunghezza di 14 metri e dell'altezza di 3 metri, potrà garantire un significativo abbattimento del rumore prodotto dalle attività di cantiere.

7.4 AMBIENTE IDRICO

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza del Fiume Trebbia, la lunghezza del tratto del corso d'acqua che ricade nel territorio regionale ligure corrisponde a circa 30 Km; il fiume entra nel territorio della provincia di Piacenza a quota 509 m s.l.m. dopo la località Gorreto. La superficie del bacino idrografico nel territorio della regione Liguria è di 175 Km² e interessa un'area prevalentemente montuosa con crinali piuttosto elevati.

I principali affluenti del F.Trebbia in destra idrografica sono: R. Bagordo, Fosso Costafontana, T. Cavagnaro, T. Cascinetta, T. Solve, T.Craveghie, T. Sermigliasca e T. Pesca. In sinistra idrografica troviamo: T. Brugneto, T. Terenzone, T. Cassingheno e T. Tagliana.

Il bacino del Trebbia, come tutti i bacini liguri, presenta una diversa esposizione alle perturbazioni meteorologiche, ancora a causa della particolare orografia del territorio, caratterizzato dalla presenza di rilievi appenninici e alpini nelle immediate vicinanze della costa. Ciò comporta un'ampia variabilità spaziale del regime pluviometrico, che spazia tra i circa 800 mm annui medi che si registrano nelle zone più occidentali della regione fino ai circa 2000 mm annui medi relativi alla porzione di levante.

La totale assenza di aree industriali nell'alta valle, rende il fiume Trebbia uno dei pochi corsi d'acqua con un tasso di inquinamento quasi nullo, tant'è che risulta essere uno dei pochi affluenti del Po che conserva quasi inalterate caratteristiche di spiccata naturalità.

Il tracciato stradale attraversa il torrente Trebbia, tra la progressiva km 0+040 e la progressiva 0+110 del nuovo asse, con un viadotto a due campate da 45 m. Sono inoltre presenti interferenze con reticolo minore, risolte in viadotto (VI01 – VI02- VI03- VI04).

Le verifiche idrauliche sono state condotte al fine di determinare le caratteristiche del deflusso in condizioni di piena nel tronco d'alveo intercettato dall'infrastruttura in progetto e quindi avere quante più informazioni possibili circa le interazioni con l'opera di attraversamento.

Le simulazioni sono state eseguite in riferimento delle portate di piena associate ai tempi di ritorno considerati nei seguenti scenari:

- in condizioni di alveo indisturbato (ante operam);
- in seguito alla realizzazione dell'opera di attraversamento (post operam).

La ricostruzione del profilo di piena è stata eseguita in moto permanente con l'ausilio del software di calcolo Hec-Ras (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System), sviluppato dall'U.S. Army Corp of Engineers.

Il programma permette la ricostruzione dei tiranti idrici di un corso d'acqua mediante l'integrazione numerica con il metodo dello "standard step" dell'equazione differenziale del moto permanente.

Il modello di calcolo è basato sulle seguenti ipotesi:

- il moto è permanente (le grandezze idrauliche non variano con il tempo);
- la geometria dell'alveo è caratterizzata generalmente da variazioni graduali di sezione dove è applicabile l'equazione del moto; nei tronchi dove si realizzano variazioni brusche di sezione viene adottata l'equazione dinamica in forma globale;
- il moto è monodimensionale, cioè si trascurano le componenti della velocità nelle direzioni ortogonali a quella di avanzamento della corrente; ne discende che: il carico energetico totale è lo stesso per tutti i punti di una sezione trasversale, la velocità ha una sola componente nella direzione della corrente e la superficie dell'acqua è orizzontale per tutta la sezione trasversale;

Per le simulazioni di moto permanente è stato costruito il modello Hec-Ras, sulla base delle sezioni d'alveo disponibili, estratte dalla cartografia fotogrammetrica 1:2000 e da appositi rilievi celerimetrici.

Relativamente alle verifiche di compatibilità idraulica degli attraversamenti B1, B2, B3 e B4, le analisi in moto permanente non rilevano situazioni critiche: le pile dei viadotti V1, V2, V3, V4 non sono interessate dalla piena, e il livello idrico si mantiene alcune decine di metri al di sotto dell'intradosso dell'impalcato.

L'attraversamento in progetto sul Trebbia risulta verificato con un franco idraulico considerevole che raggiunge i 7.97 m per il TR200 .

In relazione ai fenomeni erosivi innescati in corrispondenza delle pile si è stimata una profondità di escavazione che risulta compatibile con la fondazione in quanto lo scavo non raggiunge la quota di estradosso dei plinti.

7.4.1 La valutazione degli Impatti

Il processo logico, seguito per l'individuazione degli impatti dell'opera di progetto sull'ambiente idrico, prevede dapprima la definizione di tutti i potenziali fattori di interferenza fra opera e componente ambientale, e successivamente la loro analisi per verificare se detto carattere potenziale debba intendersi, nel caso particolare dello specifico progetto oggetto di studio, concreto ovvero eventuale o trascurabile.

La valutazione della significatività degli impatti, infatti, viene intesa quale risultante di un processo valutativo del tutto contestualizzato all'ambito territoriale di inserimento e alle specificità tecniche del progetto, e certamente non avulso da detti fattori. In tal senso, la significatività dell'impatto.

7.4.1.1 Impatto nella fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti significativi sull'ambiente idrico superficiale in quanto l'opera si prefigura come un adeguamento in sede dell'attuale S.S.45.

7.4.1.2 Impatto nella fase di cantiere

I possibili impatti sull'ambiente idrico dovuti alla fase di cantierizzazione sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti

temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

7.4.1.3 Interventi di Mitigazione Previsti

Per quanto riguarda la fase di cantierizzazione e per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. La ditta predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

- costipazione di materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di strato di asfalto.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali.

Si prevedono inoltre diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

Per quanto riguarda la gestione delle acque reflue civili e meteoriche di dilavamento, è prevista la realizzazione di impianti di trattamento ove non è possibile colletterle nella fognatura comunale.

Per quanto riguarda l'interferenza con le acque superficiali, si distinguono due tipologie di attività:

- lavorazione in alveo, per la realizzazione delle pile dei viadotti: il programma dei lavori di dettaglio in fase di progettazione esecutiva prevedrà che queste vengano realizzate nel periodo di magra del fiume in modo da minimizzare l'interferenza con il deflusso idrico;
- lavorazioni prossime alle rive dei corsi d'acqua minori: si provvederà all'intubamento parziale provvisorio e alla regimazione di parte del corso d'acqua con dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari (tombini) in lamiera ondulata.

Per il ripristino della continuità delle interferenze, caratterizzate da impluvi di modesta importanza, si prevede la realizzazione di tombini scatolari.

Tali opere sono costituite da:

- Opera di imbocco in c.a gettata in opera di dimensioni interne in pianta pari a 2.0x2.0m;
- Un collettore di attraversamento della sede stradale in c.a prefabbricato, di dimensioni trasversali nette pari a 1.5x1.5m.

Dai risultati dei calcoli effettuati si riscontra che in tutti gli attraversamenti la portata di progetto transita con un grado di riempimento superiore al 70%

Per quanto concerne lo smaltimento delle acque di piattaforma si è adottato un sistema di tipo "aperto", dimensionato per i tempi di ritorno di 25 anni. In base al tipo di tratta la soluzione scelta per il drenaggio è differente:

- Le acque di piattaforma in rilevato sono allontanate dalla banchina mediante embrici posizionati ad opportuno interasse;
- Nei tratti al piede delle trincee è prevista la realizzazione di cunette alla francese in cls di larghezza di fondo pari a 1.00 m, più un eventuale collettore sottostante;
- All'interno della galleria si dispone un sistema di collettamento delle acque costituito da collettori in PEAD di diametro pari a DN 400 mm;
- Sull'impalcato dei viadotti si dispongono collettori in PVC di DN 300 mm atti a raccogliere le acque meteoriche, tali collettori presentano delle bocche d'ingresso per l'acqua disposte ad interasse di 15 metri.

Nonostante non si prevedano impatti significativi di natura idraulica durante la fase di esercizio, si precisa che, essendo il fiume Trebbia dotato di qualità chimico-fisica delle acque elevata, è necessario tenere sotto controllo tale aspetto, soprattutto per le ripercussioni che possono percepirsi nei tratti più a valle. Si prevede, pertanto, di effettuare la valutazione dello stato qualitativo in sito, determinando l'indice multimetrico STAR di intercalibrazione (STAR_ICMI) e quello (ICMI) per le diatomee, nonché il livello di inquinamento dei macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMECO). Si ipotizzano n.2 stazioni di rilevazione con: 2 campionamenti nell'anno (portate stagionali) per l'AO, 12 campionamenti per il CO (48 mesi) e 3 campionamenti per il PO (12 mesi).

7.5 BIODIVERSITÀ

Dal punto di vista vegetazionale, l'area del bacino idrografico del Trebbia risulta interessata in prevalenza da formazioni boschive dominate da latifoglie mesofile.

Alle quote più elevate risultano prevalenti le faggete, mentre al di sotto degli 800 metri le zone boschive sono in gran parte costituite da castagneti e da bosco misto con carpino nero, orniello, maggiociondolo.

Lungo la S.S.45 sono presenti i seguenti tipi forestali:

- Acero-Frassineto di invasione (rappresenta la formazione più diffusa)
- Faggeta mesotrofica;
- Ostrieto mesoxerofilo;
- Corileto d'invasione (in minima parte tra il Km 32+287 al Km 32+446).

Lungo il fiume Trebbia, da monte verso valle, si susseguono le seguenti formazioni vegetazionali igrofile:

- Alneto di Ontano nero;
- Pioppeto ripario.

All'interno del buffer di analisi di 500 m sono presenti anche le seguenti formazioni:

- Castagneto neutrofilo;
- Cespuglieti;
- Faggeta eutrofica st. submontano;
- Orno-Ostrieto pioniero.

Le aree boscate sono l'ambiente ideale per alcuni roditori quali: l'Arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), il Topo selvatico dal collo giallo (*Apodemus flavicollis*) che nelle zone ecotonali è in simpatia con il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e il piccolo insettivoro Toporagno nano (*Sorex minutus*). I boschi possono essere frequentati anche dal quercino (*Eliomys quercinus*) e dal Toporagno alpino (*Sorex alpinus*). All'interno delle foreste miste a latifoglie, la presenza di alberi maturi in grado di fruttificare è importante anche per la sopravvivenza dello Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

I prati sono habitat ideali per la Talpa (*Talpa europaea*). Specie maggiormente legate all'acqua che potenzialmente frequentano le rive dei torrenti sono il Toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*) e il Toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*).

I carnivori segnalati come potenzialmente presenti nell'area di studio sono le specie più adattabili e che non presentano particolari problemi di conservazione quali: faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*), donnola (*Mustela nivalis*) e volpe (*Vulpes vulpes*). Nell'area vi sono numerose segnalazioni relative alla presenza del lupo (*Canis lupus*), specie prioritaria ai sensi della Direttiva comunitaria 92/43/CEE. Da segnalare, inoltre, un'importante popolazione di daino (*Dama dama*) che, seppure specie alloctona, ha ormai colonizzato l'intera val Brugneto e le valli limitrofe.

Il Capriolo (*Capreolus capreolus*) è stato immesso in un grosso recinto a Ferrania (Savona) negli anni '50, con soggetti iugoslavi. Fuoriuscito da questo nucleo, si è espanso naturalmente dal Savonese alla provincia di Genova; si sta lentamente saldando ad est alle popolazioni dell'Appennino tosco-emiliano e, ad ovest, a quelle francesi. Forti densità che ne permettono un prelievo conservativo di circa un migliaio/anno in tutta la Regione, in continua progressione (Spanò S., 2004).

Il cinghiale (*Sus scrofa*) era scomparso a inizio '800, ricomparso nel ponente 1919, ove è già diffuso negli anni '30; ricompare negli anni '60 e assume espansione esplosiva, soprattutto legata alle favorevoli condizioni ambientali (Spanò S., 2004).

Le specie ornitiche maggiormente legate agli ambienti ripariali e fluviali sono rappresentate da numerosi passeriformi. I boschi di latifoglie presenti possono ospitare molte specie forestali, come il picchio rosso maggiore, il picchio verde, lo sparviere, l'allocco, l'astore, il pettirosso, il cuculo. Tra i rapaci possono frequentare l'area anche il gheppio, il nibbio bruno, la civetta, il gufo reale, la poiana ecc.

Le specie di interesse comunitario elencate nell'Al. I della Direttiva comunitaria 2009/147/CE che possono frequentare l'area sono sei: Averla piccola (*Lanius collurio*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Gufo reale (*Bubo bubo*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e Tottavilla (*Lullula arborea*).

Sono numerose anche le specie di anfibi e rettili potenzialmente presenti nell'area elencate in Al. II o IV della suddetta direttiva: cinque anfibi, ossia Salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*), Geotritone di Strinati (*Speleomantes strinati*), Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), Rana dalmatina (*Rana dalmatina*), Rana appenninica (*Rana italica*) e sei rettili, ossia Ramarro (*Lacerta bilineata*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Colubro liscio (*Coronella austriaca*), Saettone o Colubro di Esculapio (*Zamenis*

longissimus) e Natrice tassellata (Natrix tessellata).

7.5.1.1 Impatto nella fase di esercizio

I principali impatti dovuti alla fase di esercizio dell'opera sono riportati di seguito:

COMPONENTE	CATEGORIA DI IMPATTO
Ecosistema zone umide	Variatione chimico-fisiche delle acque
Vegetazione e Flora	Occupazione di suolo e sottrazione diretta di vegetazione
Fauna	Sottrazione degli habitat faunistici
Fauna	Alterazione dei corridoi ecologici
Fauna	Interferenza con gli spostamenti della fauna
Fauna	Disturbo della fauna (rumore, luce)

Variatione chimico – fisica delle acque

Poiché la strada è già esistente e se ne prevede la sola sistemazione ai fini della sicurezza stradale, e poiché il traffico atteso non sarà più elevato di quello già presente, si può affermare che tale impatto sarà non significativo.

Occupazione di suolo e sottrazione diretta della vegetazione

L'occupazione di suolo dovuta alla costruzione di un nuovo asse viario comporta sulle componenti biotiche dell'ambiente la sottrazione di vegetazione. Sia la fase di costruzione dell'opera che quella di esercizio, infatti, implicano l'eliminazione di porzioni più o meno ampie delle tipologie vegetazionali presenti nell'area di progetto. Occorre inoltre considerare che la perdita di vegetazione strettamente legata all'inserimento dell'infrastruttura nell'ambiente e quindi all'esercizio della stessa è ovviamente irreversibile, a differenza di quella inerente la fase di cantiere che può, almeno in parte, essere recuperata una volta concluse le attività di costruzione. A seconda del tipo di copertura vegetale compromessa dalla realizzazione del tracciato si comprende la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione e/o compensazione adeguati, volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione.

Nel caso in esame, poiché trattasi di sistemazione dell'attuale viabilità, la sottrazione di suolo è esigua.

Sottrazione e/o alterazione degli habitat faunistici

La costruzione di una infrastruttura lineare, come un tracciato viario con le relative pertinenze, produce una perdita diretta di habitat per la fauna. È un processo irreversibile che può essere parzialmente mitigato, in virtù della compensazione che si può mettere in atto, e che assume un diverso grado di importanza a seconda del valore faunistico ed ecologico delle aree interessate e, conseguentemente, della capacità delle specie ad adattarsi.

Le alterazioni che comporta la presenza di un'infrastruttura possono essere di vario tipo. Quando una infrastruttura lineare attraversa un ambiente, si producono trasformazioni alle caratteristiche ecologiche che comportano modifiche nell'abbondanza e composizione delle specie che formano le comunità animali e vegetali (Box & Forbes, 1992). Una delle alterazioni maggiori che una infrastruttura lineare può provocare è quella della frammentazione degli habitat, inducendo una segregazione ecologica tra due aree contigue, una delle principali cause di estinzione delle specie

(Wilcove et al., 1986); con la frammentazione degli habitat gli ambienti vengono separati, divisi in aree più piccole ed isolate e così segregate, le popolazioni animali risultano meno vitali dal punto di vista funzionale e genetico.

L'opera in progetto non produrrà peggioramenti in tal senso in quanto non si prefigura come una nuova infrastruttura, quanto piuttosto come un adeguamento della strada esistente.

Disturbo alla fauna

Un'interferenza tipicamente associata alla fase di esercizio di una strada è costituita dal disturbo alla fauna per inquinamento acustico. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione. Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo di tempo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche a seconda delle differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi ed i rettili invece, tendono ad immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna viene disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, nei quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

7.5.1.2 Impatto nella fase di cantiere

Le cause di impatto nella fase di costruzione dell'opera sono state individuate sulla base delle indagini e per le componenti in esame sono sintetizzabili come segue:

- circolazione e funzionamento dei mezzi di cantiere;
- spostamento di masse di terra;
- apertura delle piste di servizio.

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

- inquinamento da gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni;
- calpestio del territorio, spostamento di masse di terra;
- sottrazione e frammentazione temporanea di habitat;
- intorbidamento delle acque;
- disturbo alla fauna selvatica presente.

In generale gli impatti sono differenziabili per la fase di allestimento dei cantieri e per la fase di esecuzione dei lavori.

Fase di allestimento cantieri

Il principale impatto è rappresentato dalla compromissione di fasce di vegetazione, interferenti con il progetto, con conseguente alterazione dell'ecosistema circostante, a causa dell'occupazione del suolo, evento questo, che ha come ulteriore conseguenza la soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali.

La fase di allestimento dei cantieri e di preparazione dei siti comporta la decorticazione e la successiva occupazione del suolo. La sottrazione di suolo, dovuta all'azione di scavo ed all'occupazione di aree per il deposito di materiali determina effetti che vanno dall'eliminazione dei singoli individui fino all'asportazione di fasce di vegetazione più o meno ampie, con conseguente impoverimento floristico e vegetazionale e diminuzione della produttività primaria (biomassa vegetale presente nell'ecosistema). Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna bisogna considerare che

essa andrebbe incontro, in questa fase, ad una riduzione dell'estensione degli habitat. Si deve inoltre tenere presente che i rumori prodotti dai lavori, possono portare ad un allontanamento delle diverse specie faunistiche presenti nell'area circostante il cantiere.

Fase di esecuzione dei lavori

Si prevede l'alterazione del metabolismo vegetale a causa delle emissioni di polveri durante i lavori e il disturbo (con conseguente allontanamento) della fauna, per i rumori prodotti.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, l'azione di disturbo generata dal movimento dei mezzi determina una compattazione del suolo con diminuzione della sua fertilità.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi (escavatori per la decorticazione dell'area d'intervento, per scavi e rinterrì), determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute dei vegetali e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria. Le emissioni di inquinanti atmosferici (NOx, SOx, metalli pesanti ecc.) connesse alla movimentazione degli automezzi, producono effetti cronici sulla vegetazione, che si manifestano, come per le polveri, con variazioni nella quantità e qualità della produttività primaria.

7.5.1.3 Interventi di Mitigazione Previsti

Si procederà a rilievi dettagliati plano-altimetrici, provvedendo ad effettuare una dettagliata documentazione fotografica, per verificare lo stato esatto dei luoghi ante operam; si prenderà nota delle caratteristiche dei boschi in esame prima dell'inizio dei lavori, al fine di ricostruire un quadro della situazione prima dell'installazione del cantiere.

Conservazione preventiva del suolo e della vegetazione presente

In fase di realizzazione delle nuove opere e di installazione dei cantieri, la prima attività finalizzata alla ricostituzione di suolo agrario o vegetale consiste nella accantonamento stesso del suolo. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza delle nuove opere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo le precauzioni necessarie per evitare di modificarne la struttura, la compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Il terreno vegetale deve comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici.

Al fine di ricostituire al meglio la situazione ante operam si procederà in modo da ottimizzare il taglio degli individui allo stato arboreo ed arbustivo presenti nelle aree di cantiere.

Gli esemplari, la cui presenza non interferirà con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti dai possibili danneggiamenti.

Per limitare l'impatto sulla fauna sono state individuate delle misure mitigative in grado di ridurre il disturbo sulla fauna durante il periodo di maggior vulnerabilità rappresentato dal periodo riproduttivo. Anche la produzione di emissioni in atmosfera derivanti dalla movimentazione del materiale e dei mezzi di lavorazione e dalle operazioni di scavo saranno opportunamente mitigate.

7.6 FOCUS 1 – OPERE A VERDE

L'analisi della componente *vegetazione* ha permesso di individuare gli interventi di ripristino delle fitocenosi naturali, sia nelle aree dove obbligatoriamente il cantiere dovrà effettuare sbancamenti e disboscamenti, sia per quei tratti di statale che inevitabilmente rimarrà interclusa a seguito della realizzazione della nuova infrastruttura viaria.

I principali interventi di Opere a verde sono i seguenti:

- Tipologia **A1 - Boschetto**: in corrispondenza delle aree di cantiere e di stoccaggio materiali, in seguito al loro smantellamento, si prevede la piantumazione di specie arboreo-arbustive al fine di ripristinare frammenti di bosco mesofilo tipico. Il sesto d'impianto così come definito a progetto consente di ottenere, a maturazione, una struttura del bosco naturaliforme.

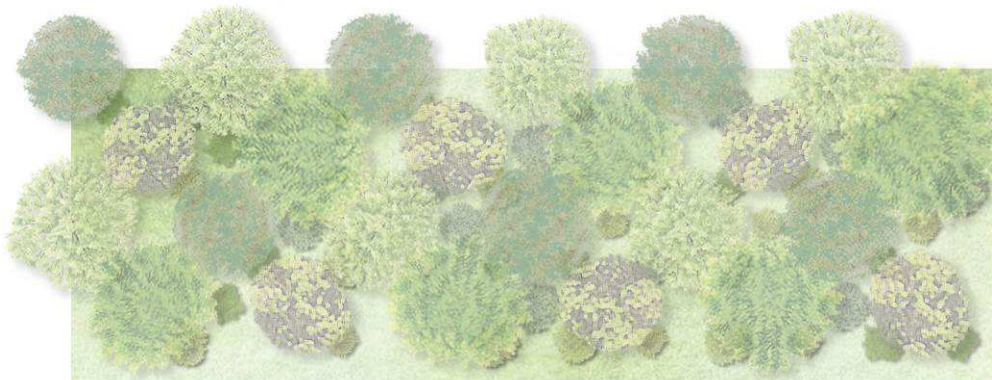


Figura 15: Sesto d'impianto di un boschetto.

- Tipologia **A2 - Arbusteto**: l'impianto esclusivo di essenze arbustive sarà rivolto alle aree di cantiere sottostanti i viadotti e in corrispondenza della superficie sovrastante la galleria artificiale. Tale scelta è legata alla necessità di mettere a dimora specie autoctone in grado di ripristinare l'habitat boschivo tradizionale senza però compromettere la sicurezza dell'infrastruttura e allo stesso tempo garantire il corretto sviluppo delle specie messe a dimora.

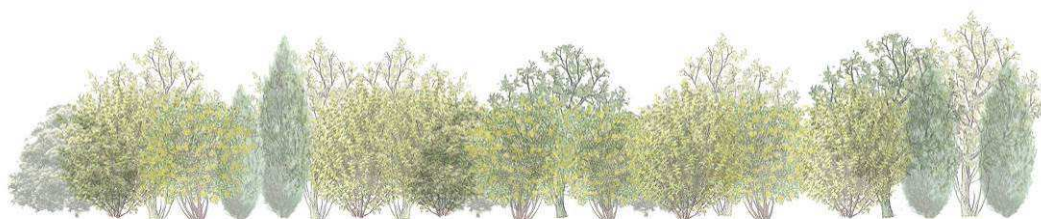
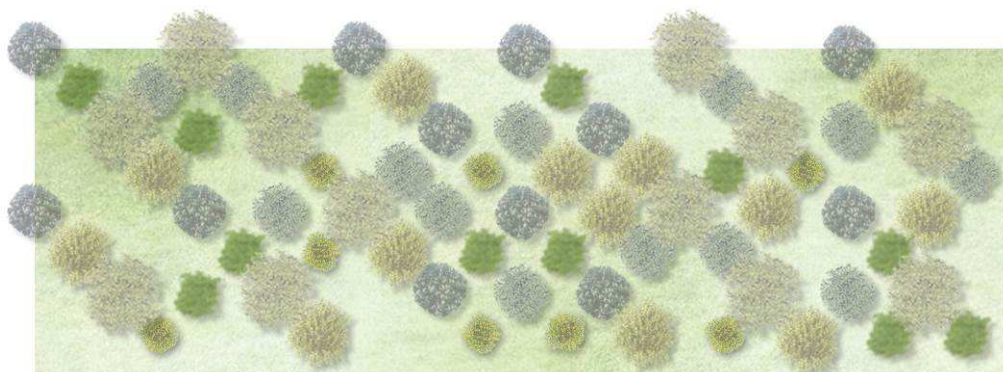


Figura 16: Sesto d'impianto dell'arbusteto

- Tipologia B – Reinterro: Per gli interventi di ripristino paesaggistico- ambientale della viabilità di cantiere si prevede il re-interro delle superfici interessate e la ricomposizione del versante.

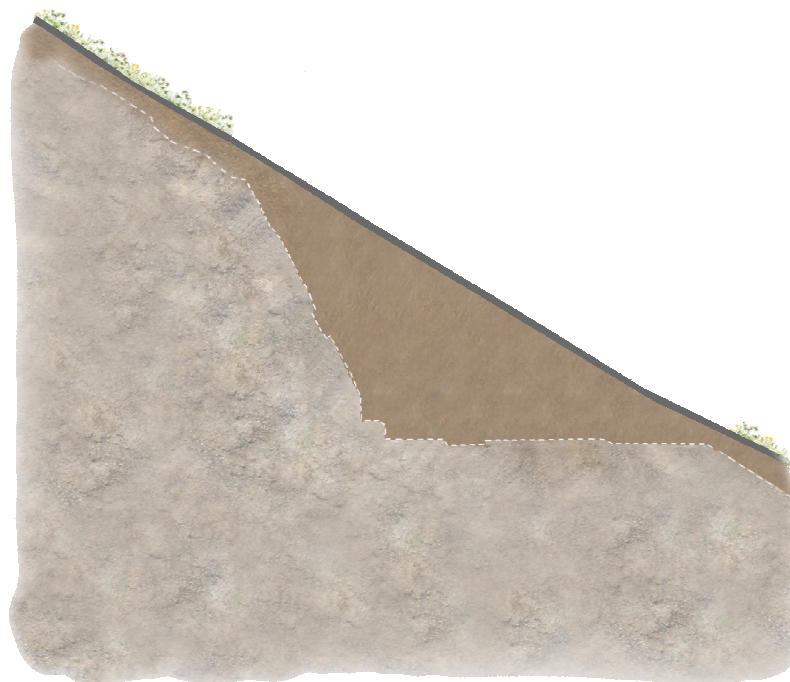


Figura 17: esempio di reinterro

- **Tipologia C – Inerbimento con idrosemina a spessore e mulch:** da eseguire, a seguito della stesa del terreno vegetale, in un unico passaggio mediante spargimento per via idraulica per mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza, con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. L'idrosemina con mulch conterrà miscela di sementi di Graminacee, fibre vegetali (mulch) composto da materiali selezionati in grado di costituire una coltre protettiva strutturandosi opportunamente con l'ausilio del collante, concime organico e/o inorganico in quantità tali evitare l'effetto "pompaggio" iniziale e successivo deficit delle piante, collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorevole al trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo, altri ammendanti, fertilizzanti e inoculi micorrizici, acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste.
- **Tipologia D - Idrosemina:** è la tecnica di intervento prevista per il rinverdimento delle scarpate. Tale tecnica consiste nella copertura di scarpate soggette ad erosione, mediante la stesura di una biostuoia biodegradabile, fissata al terreno mediante picchetti, che vengono legati a monte e a valle con una fune di acciaio. Nel caso di versanti molto ripidi e particolarmente friabili, tutti i picchetti possono essere collegati mediante la fune d'acciaio, allo scopo di migliorare l'aderenza al substrato e il rivestimento abbinato ad idrosemina. In particolare, questa tipologia di idrosemina è composta dal rivestimento di superficie mediante spargimento meccanico, a mezzo di idroseminatrice a pressione. Generalmente, tale rivestimento va abbinato con un'idrosemina a *mulch* a forte spessore. La semina sarà di un miscuglio di erbe da prato perenni, da eseguire con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

7.7 PAESAGGIO

Rischio archeologico

Il rischio archeologico è stato valutato in occasione del progetto preliminare in data 2013. Nell'ambito di studio si collocano una serie di segnalazioni di evidenze archeologiche relative alla presenza umana fin dalle fasi più antiche, raccolte in zone non molto distanti dall'area d'intervento. L'intervento presenta tratti a basso e medio rischio archeologico. Ciò fa sì che tutti i lavori di escavazione o di spostamento del terreno siano seguiti, in corso d'opera, da archeologi professionisti, che opereranno sotto la direzione scientifica della Soprintendenza.

Patrimonio storico – architettonico

Lungo la Statale n. 45 l'architettura è assai povera, costituita da elementi in stato di abbandono e degrado, di cui l'immagine seguente ne raffigura un'esemplificazione.



Figura 18: Esempio di architettura in stato di abbandono e degrado lungo la SS 45

Valori e Criticità Paesaggistiche

Il paesaggio è fortemente connotato da fenomeni di crisi e abbandono, sia sotto il profilo insediativo (nuclei storici abbandonati) che sotto il profilo dell'uso del suolo (terrazzamenti abbandonati, boschi non coltivati). Nella parte più bassa dei versanti il paesaggio ha una connotazione rurale, mentre in quella più alta ha una connotazione naturale. Sui versanti più soleggati si sviluppano il sistema insediativo ed i maggiori agglomerati che risalgono ad epoche antiche.

L'ambito vallivo è contraddistinto dall'elemento principale, ossia il fiume Trebbia, che con il suo corso meandriforme ha scavato l'omonima valle. Altro elemento dominante è la vegetazione che ricopre interamente l'ambito di studio. Elemento di valore è il bosco misto mesofilo ben sviluppato tra associazioni di acero-frassineto, corileto e faggeto.

I due principali nuclei insediativi, Torriglia e Montebruno, sono ubicati rispettivamente il primo nella conca spartiacque tra i bacini del Trebbia e dello Scrivia, il secondo sul fondovalle del Trebbia, in corrispondenza della confluenza con il Brugneto, mentre il resto del sistema insediativo si caratterizza principalmente per nuclei a mezza costa.

I principali itinerari percettivi, ovvero le linee lungo le quali si sviluppa la percezione del contesto paesaggistico, sono:

- l'itinerario lungo la SS 45, in particolare i tratti che verranno mantenuti per il necessario collegamento con la viabilità secondaria, come ad esempio le strade che si dirigono a Donderi, Barbagelata e Costazza.

Viceversa, alcuni tratti di strada verranno eliminati attraverso interventi di riqualificazione paesaggistica che prevedono anche la ripiantumazione di elementi arborei autoctoni e la ricostituzione dei versanti naturali, che andranno a modificare l'intervisibilità del tracciato. Venendo meno la loro funzione infrastrutturale non saranno considerati come itinerari;

- itinerari secondari sono le strade locali che dalla statale si inerpicano per raggiungere le frazioni lungo costa, come ad esempio, in corrispondenza del primo tratto d'intervento, la strada che devia verso Costafontana;

Considerate le caratteristiche morfologiche dell'area d'intervento e del contesto di riferimento, il bacino visivo si può suddividere in tre livelli (visibili nelle diverse colorazioni della figura seguente):

- Il fondovalle, dove scorre il fiume Trebbia avvolto da vegetazione abbondante, poco visibile se non da accessi diretti.
- La SS 45, che è collocata circa una trentina di metri sopra il fondovalle lungo dei ripidi versanti, segue il corso del Trebbia ed è nascosta dalla vegetazione di latifoglie miste mesofile.
- I crinali in mezzacosta, dove si trovano alcuni nuclei abitati. La maggior parte di questi abitati, così come il tracciato della SS 45, si trovano sul versante nord della val Trebbia.

Tutti e tre i livelli, a causa della morfologia assai stretta della valle, sono difficilmente visibili tra di loro. Si aggiunge anche una fitta vegetazione, che "mitiga" l'intervisibilità dell'intervento da eventuali punti di vista e che definisce il cromatismo principale dell'ambito di studio sul verde.

7.7.1.1 *Impatto nella fase di esercizio*

La sistemazione dell'infrastruttura non cambierà il suo aspetto percettivo per chi la percorre e, non essendoci punti panoramici esterni, le modifiche alla stessa non saranno apprezzabili.

7.7.1.2 *Impatto nella fase di cantiere*

Durante la fase di cantierizzazione potrà verificarsi una perdita della valenza paesaggistica limitata al periodo di svolgimento delle attività.

7.7.1.3 *Interventi di Mitigazione Previsti*

Per le aree interferite, sia di cantiere che di lavorazione, sono previsti rimodellamenti del terreno e piantumazione di essenze autoctone caratteristiche del bosco ligure.

7.8 ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DI PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE

Per quanto riguarda invece i tratti e le aree dove il cantiere prevede sbancamenti e disboscamenti, si procede ad interventi che prevedono la risagomatura dei versanti e la piantumazione arboreo-arbustiva con specie forestali autoctone, l'inerbimento delle scarpate e le azioni di mitigazione indicate nei

La definizione delle scelte progettuali che meglio esprimono l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale sono conseguenti agli studi effettuati relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali, storico-culturali, oltre a quelli legati all'inserimento paesaggistico ed alla percezione visiva dell'infrastruttura stradale di cui al presente progetto.

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

- contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;

- integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo le configurazioni paesaggistiche preesistenti;
- mitigare e compensare la perdita di naturalità connessa alla eliminazione delle aree a verde ed al mancato utilizzo, ai fini agricoli, indotti dalla realizzazione della piattaforma stradale di progetto

Ogni nuova trasformazione è stata pensata in modo tale che il sistema ambientale, ad opera finita, sia più vitale della situazione di partenza, attraverso compensazioni dirette alla rivitalizzazione del sistema, con l'obiettivo di realizzare interventi mirati a risolvere problemi legati alle normali attività di cantiere ed evitare la formazione, ad opera conclusa, di ambiti di degrado e fonti di criticità ambientale.

Il paesaggio naturale viene interessato per l'intero tratto, ma in ogni caso la sua fruizione visiva non viene mutata e gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale previsti propongono un'attenta conservazione delle preesistenze vegetali, lasciando immutato il paesaggio locale.

Gli interventi di ripristino saranno principalmente caratterizzati dalla risagomatura dei versanti e dalla piantumazione arboreo-arbustiva con specie forestali autoctone. Sono previste inoltre opere di mitigazione come l'inerbimento delle scarpate e interventi di sistemazione paesaggistico-ambientale in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie.

Le azioni principali di mitigazione sono le seguenti:

- l'impiego di geostuoie per il ripristino e la risagomatura dei versanti insieme all'utilizzo di sistemi di consolidamento.
- la piantumazione arboreo-arbustiva, previa stesura di terreno vegetale, viene effettuata con piantine forestali in fitocella o radice nuda per una densità di circa 15.000 piante ettaro. Le specie impiegate saranno prevalentemente le seguenti: faggio, acero, carpino nero, orniello, maggiociondolo, ciliegio selvatico, nocciolo, prugnolo selvatico.
- l'impiego di geostuoie biodegradabili in paglia trattate con seminato e concime allo scopo di rinverdire le scarpate strada, implementare il consolidamento e mitigare la superficie rispetto al paesaggio circostante.
- la piantumazione di essenze arbustive forestali in fitocella o radice nuda, previa stesura di terreno vegetale, nei pressi dei due imbocchi alla galleria con l'obiettivo di mitigare l'infrastruttura e nel contempo di sviluppare formazioni boschive autoctone.

A tutela dell'ambiente idrico superficiale verranno adottate tutte le precauzioni necessarie ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali.

Come ulteriori misure precauzionali verranno adottate le seguenti buone pratiche di gestione del cantiere atte a mitigare i possibili effetti sulle acque date dalle attività di cantiere in alveo o in prossimità di esso:

- al fine di prevenire sversamenti di liquidi classificabili come rifiuti pericolosi (ad esempio oli, filtri e stracci sporchi di olio) verrà individuata un'area appositamente attrezzata per la loro manipolazione e contenimento in caso di sversamenti accidentali o errori nelle manovre di carico e/o scarico, al fine di evitare il contatto con le acque del torrente e le falde acquifere;
- il rifornimento dei mezzi di lavoro con carburanti e lubrificanti avverrà a distanza di sicurezza dal corso d'acqua ed in superfici impermeabilizzate;
- nel caso di utilizzo di cemento e calcestruzzo si impedirà che tali prodotti vengano a contatto con l'acqua

prima della completa solidificazione, a causa della loro elevata alcalinità, tossica per gli organismi acquatici;

- i materiali di lavorazione dei cantieri (malte cementizie, acque di lavaggio, idrocarburi ecc.) non dovranno mai entrare in contatto con le acque correnti.

7.9 QUADRO SINOTTICO RIASSUNTIVO DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI

Le considerazioni sopra esposte si esplicitano attraverso una prima matrice qualitativa, che relaziona gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'opera con il contesto ambientale all'interno del quale gli impatti agiscono, in relazione della sensibilità dei recettori presenti. La valutazione di seguito costruita è quindi funzionale ad individuare quali siano le alterazioni più significative, sia in termini migliorativi che peggiorativi. Sulla base del principio di precauzione, sono stati definiti i gradi di impatto in considerazione delle condizioni più sfavorevoli e critiche. Tale approccio permette di verificare il livello massimo di stress ambientale. La matrice seguente individua le possibili alterazioni che la tipologia di intervento può produrre all'interno del contesto di riferimento locale. Si tratta, quindi, di effetti potenziali e non reali, utili, all'interno della presente metodologia, ad individuare quali siano le componenti e gli elementi che possano risentire degli effetti di alterazione, e rispetto alle quali è necessario approfondire la valutazione e verificare come il progetto si muove rispetto a tali problematiche.

Per rappresentare il tipo e il grado dell'impatto si utilizza una scala cromatica:

	Positivo rilevante
	Positivo lieve
	Nulla o contenuta
	Negativo lieve
	Negativo rilevante

Dall'analisi di tutti gli elementi indagati e studiati nel corso della presente, si evince che i maggiori impatti riguardano la fase di cantierizzazione, in particolare le componenti ambientali (acque superficiali e suolo) del sistema fisico. Per quanto riguarda la qualità delle acque, sarà riscontrabile un'alterazione circoscritta al periodo di cantierizzazione e a quello immediatamente successivo, dopodiché il sistema sarà in grado di ristabilire l'equilibrio (resilienza). L'impatto sulle alterazioni quantitative sarà meno reversibile poiché si prevede la posa in alveo della pila del viadotto 1 del primo tratto, introducendo in questo modo, un ostacolo al deflusso superficiale.

Le interferenze sul suolo sono quelle più importanti perché sono irreversibili e in parte compensate da interventi di ingegneria naturalistica.

Impatti rilevanti, sebbene temporanei e reversibili, si avranno anche sul sistema antropico, in particolare per ciò che riguarda l'organizzazione insediativa residenziale e la viabilità, le quali otterranno un chiaro beneficio una volta che l'intervento sarà in esercizio.

La seguente tabella sintetizza le valutazioni operate per le singole componenti ambientali analizzate.

COMPONENTE AMBIENTALE	ELEMENTI INTERFERITI	GRADO ALTERAZIONE <i>fase di cantiere</i>	Risoluzione o intervento di mitigazione <i>Fase di cantiere</i>	GRADO ALTERAZIONE <i>fase di esercizio</i>	Risoluzione o intervento di mitigazione <i>Fase di esercizio</i>
Acque superficiali	Alterazioni qualitative	<ul style="list-style-type: none"> - Produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue domestiche in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione; - Esecuzione delle lavorazioni all'interno o in prossimità di ambienti acquatici e umidi - Lavorazioni in alveo per la realizzazione delle pile dei viadotti 	<ul style="list-style-type: none"> - Costipazione del materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato - Apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato - Realizzazione di strato di asfalto - Redazione delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE - Realizzazione dei lavori nel periodo di magra del fiume 	- Possibile alterazione della qualità delle acque superficiali soggette al rilascio di afflussi idrici potenzialmente contaminati rappresentati dalle acque di dilavamenti di piattaforma	<ul style="list-style-type: none"> - Rispetto alla situazione attuale le superfici pavimentate non subiranno
	Alterazioni quantitative	<ul style="list-style-type: none"> - Consumi Idrici ai fini industriali (attività di cantiere) e idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione - Lavorazioni in alveo per la realizzazione delle pile dei viadotti 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di impianti di trattamento ove non è possibile il collettamento nella fognatura comunale - Realizzazione dei lavori nel periodo di magra del fiume - Intubamento parziale provvisorio e regimazione di parte del corso d'acqua con dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari in lamiera ondulata 	- Alterazione delle condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua direttamente interferiti dal tracciato	<ul style="list-style-type: none"> - Rispetto alla situazione attuale le superfici pavimentate non subiranno modifiche - Sono previsti tombini di attraversamento per il mantenimento della continuità idraulica

Aria	Alterazione della qualità dell'aria	Rilascio di polveri nelle aree operative di cantiere e sul fronte di avanzamento lavori	- accorgimenti tecnici (bagnatura dei cumuli, copertura dei carichi di materiale fine in movimentazione) e procedurali per la minimizzazione delle polveri.		
Suolo	Interferenza con suolo	- Approntamento delle aree di cantiere, realizzazione delle piste di servizio, dei tratti in rilevato e delle piazzole per la realizzazione degli interventi di fondazione delle pile. - Diffusione degli inquinanti -	- La superficie impegnata temporaneamente dalle piste e dai piazzali di cantiere verrà interamente recuperata anche con interventi di ripiantumazione - Costipazione del materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato - Apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato - Realizzazione di strato di asfalto	- Alterazione della morfologia del territorio	- Il progetto asseconda le discontinuità morfologiche esistenti. Alla fine dei lavori saranno ripristinate le piste di cantiere e le aree di lavorazione tramite rimodellamento del terreno
	Interferenza con il sottosuolo	- Diffusione degli inquinanti	- Costipazione del materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato - Apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato - Realizzazione di strato di asfalto		
Rumore	Alterazione clima acustico	Disturbo ai ricettori generato dalle attività di cantierizzazione	- Accorgimenti tecnici (adozione di barriera mobile di cantiere, utilizzo di macchine a		

			bassa emissione acustica) e procedurali per la minimizzazione dei livelli acustici		
Rete ecologica	Alterazione dei corridoi secondari	Alterazione o interruzione dei corridoi faunistici	- Durante le lavorazioni potranno verificarsi delle interruzioni parziali che saranno ripristinati alla fine dei lavori.		
Componente biotica	Fauna	Possibile disturbo durante le fasi più impattanti delle lavorazioni	- Limitazione delle lavorazioni nei periodi non riproduttivi per la fauna	- Potenziale sottrazione degli habitat faunistici	- Il progetto si prefigura come una sistemazione ai fini della sicurezza stradale, pertanto non ci saranno modifiche dal punto di vista della sottrazione di habitat
	Flora	- Occupazione di suolo e sottrazione diretta di vegetazione. - Perdita di ambiti naturalistici in prossimità dei corsi d'acqua	- Alla fine delle lavorazioni saranno ripristinati tutti gli ambiti interferiti tramite il rimodellamento e la piantumazione di essenze autoctone	- Occupazione di suolo e sottrazione diretta di vegetazione - Perdita degli ambiti naturalistici in prossimità dei corsi d'acqua	- Alla fine delle lavorazioni saranno ripristinati tutti gli ambiti interferiti tramite il rimodellamento e la piantumazione di essenze autoctone
Caratteri paesaggistici	Matrice fisico-morfologica	Perdita della valenza paesaggistica presso le aree di cantiere e di lavorazione	- Le aree di cantiere, le piste e le aree di lavorazione saranno totalmente ripristinate alla fine dei lavori, tramite rimodellamento del terreno, semina e piantumazione di essenze arboree e arbustive. - Dal punto di vista della fruizione visiva, la strada non subirà modifiche	Perdita della valenza paesaggistica a causa della sottrazione di terreno e di vegetazione dovuta ai cantieri	- Le aree di cantiere, le piste e le aree di lavorazione saranno totalmente ripristinate alla fine dei lavori, tramite rimodellamento del terreno, semina e piantumazione di essenze arboree e arbustive. - Dal punto di vista della fruizione visiva, la strada non subirà modifiche
	Matrice naturalistica				
	Matrice antropica storica				
	Mosaico agrario				
	Matrice identitaria				
	Bacini visivi				
	Emergenze architettoniche				
	Emergenze vegetazionali				
Viste					
Organizzazione	Rapporto con il	Durante la fase di	- Accorgimenti tecnici	- l'intervento non	

insediativa	tessuto residenziale	realizzazione dell'opera potranno verificarsi disturbi alle unità abitative presenti	(adozione di barriera mobile di cantiere, utilizzo di macchine a bassa emissione acustica) e procedurali per la minimizzazione dei livelli acustici	fungerà da polo attrattore di nuovi volumi di traffico veicolare, bensì permetterà una miglior funzionalità e garantirà una maggior sicurezza all'intero tracciato.	
Salute pubblica	Alterazione della qualità ambientale	Alterazione della qualità dell'aria e del rumore durante le fasi di costruzione dell'opera	<ul style="list-style-type: none"> - Accorgimenti tecnici (adozione di barriera mobile di cantiere, utilizzo di macchine a bassa emissione acustica) e procedurali per la minimizzazione dei livelli acustici - accorgimenti tecnici (bagnatura dei cumuli, copertura dei carichi di materiale fine in movimentazione) e procedurali per la minimizzazione delle polveri. 	- l'intervento non fungerà da polo attrattore di nuovi volumi di traffico veicolare, bensì permetterà una miglior funzionalità e garantirà una maggior sicurezza all'intero tracciato.	
	Incidentalità				

SCHEDA H

8 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le componenti ambientali oggetto del presente PMA, che sono state individuate in considerazione delle caratteristiche dell'ambito territoriale di intervento e della tipologia dell'opera stradale di progetto, così come desunto dallo Studio di Impatto, sono quelle che vengono di seguito elencate:

✓ SUOLO E SOTTOSUOLO

Le principali problematiche di impatto temporaneo sul suolo sono legate essenzialmente all'alterazione delle caratteristiche del suolo per infiltrazione accidentale di sostanze inquinanti e all'occupazione di terreno nelle zone in cui insisteranno i cantieri, per un periodo comunque limitato nel tempo.

Gli impatti su questa matrice nella fase di cantiere sono legati principalmente all'occupazione temporanea dei suoli, necessaria alla realizzazione delle varie aree di cantiere (campi base, cantieri operativi, aree tecniche, aree di stoccaggio, cantieri mobili), e alle attività di lavorazione previste in tali aree, e che possono principalmente così essere riassunte:

- scotico, scavi e movimentazione terra;
- realizzazione canalizzazione per condutture sotterranee;
- realizzazione delle fondazioni e delle pile dei viadotti;
- realizzazione dei rilevati e trincee;
- realizzazione dei viadotti;
- asfaltatura viabilità (tracciato di progetto e piste di cantiere).

I fattori di potenziale interferenza prevedibili in fase di esercizio sulla componente suolo sono ascrivibili a:

- alterazione della morfologia del territorio con inserimento di nuovi ingombri e opere d'arte;
- alterazione delle condizioni di stabilità dei terreni attraverso l'introduzione di nuove opere di consolidamento e/o contenimento;
- impermeabilizzazione del suolo;
- sottrazione di suolo e cambio di destinazione d'uso;
- diffusione di inquinanti al suolo.

Ad ogni modo, i suddetti potenziali fattori di impatto ambientale non originano, nel caso in esame, impatti significativi o sostanziali.

Il monitoraggio sarà effettuato per le fasi di ante, corso e post operam sul cantiere base, e di ante e post operam sui cantieri operativi e sulle aree di stoccaggio con le superfici soggette a maggiori interventi e quindi sottoposte ad un rischio di alterazione maggiore.

✓ AMBIENTE IDRICO

Nel corso della fase di cantiere le principali azioni di potenziale impatto sull'ambiente idrico sono da ricercarsi, in generale, nelle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue domestiche in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;

- consumi idrici a fini industriali e idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- esecuzione delle lavorazioni all'interno ovvero in prossimità di ambienti acquatici e umidi.

In generale, infatti, il recapito di acque di lavorazione, di piazzale, di lavaggio mezzi, ecc. nei corpi idrici può comportare, oltre alla possibile alterazione del regime di afflussi–deflussi generato dalle maggiori portate liquide in transito, possibili modificazioni di alcune caratteristiche chimico–fisiche, e conseguentemente della qualità delle acque superficiali stesse, per lo più legate all'alterazione del pH, a temporanei e localizzati aumenti della torbidità, a possibili sversamenti di olii ed idrocarburi, al rilascio accidentale di eventuali fanghi bentonitici, calcestruzzo altre comuni sostanze impiegate nell'ambito delle lavorazioni.

Le lavorazioni in corrispondenza degli ambiti fluviali interferiti inerenti la costruzione delle pile dei viadotti origineranno, inoltre, inevitabili interferenze col regime idraulico e con lo stato qualitativo dei corsi d'acqua, per lo più riconducibili a eventuali ingombri temporanei introdotti in alveo e alla movimentazione di materiali nelle aree di alveo inciso e/o di golena.

Nel corso della fase di esercizio i potenziali impatti ambientali generati dall'opera a carico dell'ambiente idrico possono ritrovarsi essenzialmente nei seguenti aspetti:

- incrementi di portata liquida in transito nei corsi d'acqua interferiti dovuti alla nuova impermeabilizzazione dei suoli correlata alla pavimentazione del nastro stradale, con possibile peggioramento delle condizioni di deflusso idraulico;
- alterazione delle condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua direttamente interferiti dal tracciato;
- possibile alterazione della qualità delle acque superficiali soggette al rilascio di afflussi idrici potenzialmente contaminati rappresentati dalle acque di dilavamento di piattaforma.

Nel PMA le acque superficiali saranno indagate attraverso l'esecuzione di periodiche e specifiche indagini di campo nonché mediante il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi fisico-chimico-biologiche di laboratorio.

Per le acque sotterranee saranno effettuate indagini per acquisire le caratteristiche di vulnerabilità dell'acquifero, la tipologia di opera in progetto e relativa interferenza potenziale stimata con la falda acquifera, la soggiacenza della falda rispetto al piano campagna e le caratteristiche di utilizzo della risorsa idrica.

Il PMA relativo alla qualità delle acque superficiali è stato redatto coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, dal D.Lgs. 152/2006 e dal D.M. 260/2010 e contempla le seguenti attività ed elaborazioni:

- Valutazione stato qualitativo in situ;
- Livello di inquinamento dai macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMECO);
- Indice multimetrico STAR di intercalibrazione (STAR_ICMI);
- Indice multimetrico di intercalibrazione (ICMI) per le diatomee.

Il corso d'acqua di maggiore importanza presente nell'area di indagine è il Fiume Trebbia intercettato dalle opere in progetto fra le progressive chilometriche 32+287,00 e 32+446,95.

Le due stazioni di monitoraggio sono state posizionate secondo i seguenti criteri:

- a monte dell'attraversamento (ACQSUP_01) ovvero nel tratto più prossimo all'area di intervento non coinvolto dalle azioni di progetto, in modo tale da potere disporre di un punto con funzione di "bianco sperimentale";
- a valle dell'attraversamento (ACQSUP_02) in modo tale da potere verificare le eventuali modifiche dello stato di qualità delle acque in relazione all'intervento.

✓ BIODIVERSITÀ

Le potenziali interferenze che agiscono in modo indiretto sulle componenti naturalistiche si possono riferire all'alterazione degli aspetti fisico-chimici delle acque, al disturbo acustico e alla dispersione delle polveri e di inquinanti;

Le attività presumibilmente comporteranno la riduzione della disponibilità di habitat per le specie vegetali facendo risentire i loro effetti soprattutto nelle aree di cantiere e nelle zone limitrofe. La dismissione delle aree di cantiere ed il loro ripristino, eseguiti in accordo alle misure di mitigazione proposte, nonché la fase di esercizio comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sulla vegetazione e sugli habitat presenti nell'area.

Un potenziale impatto indiretto rispetto alla vegetazione (in particolare all'apparato fogliare delle piante) è legato all'emissione di gas di scarico in atmosfera e delle polveri da parte dei mezzi di movimentazione dei materiali, sia all'interno che all'esterno del cantiere. Tale problematica è da ritenersi limitata in quanto nel territorio non sono presenti nuclei di vegetazione di pregio, che possano subire tale interferenza. Questo tipo di impatto risulta non significativo se vengono applicate le opportune precauzioni di abbattimento delle polveri, già previste dal presente progetto (teli di copertura sui camion, irrorazione dei terreni durante i periodi di siccità, impianti specifici per la depolverizzazione, ecc.).

Per limitare tale impatto sono state individuate delle misure mitigative in grado di ridurre il disturbo sulla fauna durante il periodo di maggior vulnerabilità rappresentato dal periodo riproduttivo. Anche la produzione di emissioni in atmosfera derivanti dalla movimentazione del materiale e dei mezzi di lavorazione e dalle operazioni di scavo saranno opportunamente mitigate.

Il Piano di monitoraggio prevede la verifica di 2 stazioni per il monitoraggio della qualità e grado di conservazione di habitat di interesse naturalistico, 2 stazioni per il monitoraggio degli anfibi e 6 stazioni per il monitoraggio dell'avifauna nidificante.

✓ VEGETAZIONE

Il monitoraggio ha lo scopo di poter leggere e controllare, in modo puntuale, la dinamica vegetazionale e gli eventuali cambiamenti nella struttura e nella composizione, soprattutto nelle zone che saranno soggette alle interferenze dirette del cantiere.

La procedura di monitoraggio ha lo scopo di poter disporre di un inquadramento territoriale di facile lettura e di monitorare, in modo puntuale, la dinamica vegetazionale e gli eventuali cambiamenti nella struttura e nella composizione, soprattutto in quelle zone che nel corso d'opera saranno soggette alle interferenze dirette.

Lo studio dell'ambito tematico della vegetazione è finalizzato ai seguenti principali obiettivi:

- caratterizzare dal punto di vista floro-vegetazionale i ricettori critici dai lavori durante la fase Ante Opera;
- monitorare l'evoluzione della componente vegetale durante le fasi di corso d'opera e in Post Operam;
- mettere in atto misure di mitigazione e salvaguardia qualora si verificassero danni imputabili ai lavori.

Il monitoraggio ambientale prevede il controllo attraverso analisi geobotaniche sui ricettori di maggior criticità e sensibilità presenti lungo il tracciato, individuati nei corsi d'acqua e in quelli maggiormente interferiti dall'esecuzione dei lavori.

Non essendo presenti particolari siti di interesse naturalistico o di tutela, sono quindi stabilite n. 4 stazioni di rilevazione consistenti in transetti sezionali collocati in corrispondenza di aree in cui l'opera infrastrutturale

interferisce con degli scoli che defluiscono al fondovalle del Trebbia. Tali stazioni sono identificate nella cartografia di monitoraggio allegata al presente PMA.

Le fasi di esecuzione del monitoraggio avranno la seguente articolazione:

- esecuzione di n. 1 campagna in Ante Opera su ciascun transetto individuato all'interno delle 4 stazioni;
- n. 8 rilevazioni in totale nella fase di Corso d'Opera su ciascuna transetto all'interno
- esecuzione di n. 1 campagna in Post Opera su ciascun transetto individuato all'interno delle 4 stazioni;

✓ **ATMOSFERA**

Come già detto, lo studio di ARPAL evidenzia che nell'area in esame, a matrice rurale, non esistono particolari criticità. Il carico veicolare lungo l'arteria non è rilevante, tale da far ritenere che le emissioni aeriformi, prodotte dal traffico, non possano considerarsi un potenziale d'impatto di particolare percettibilità. Inoltre, l'intervento non fungerà da polo attrattore di nuovi volumi di traffico veicolare, bensì permetterà una miglior funzionalità e garantirà una maggior sicurezza all'intero tracciato. I principali effetti sulla componente aria ambiente saranno riconducibili alle emissioni polverulente che potrebbero verificarsi durante la fase di cantierizzazione con le attività di scavo e demolizione. Pertanto, si prevede l'esecuzione di campagne di monitoraggio delle polveri da effettuarsi nella fase di Corso d'Opera e in corrispondenza dei cantieri nei quali tali emissioni potrebbero verificarsi con maggiore intensità e frequenza, onde eventualmente provvedere con gli opportuni correttivi al fine di mitigarne gli effetti che potrebbero generare dei potenziali effetti negativi.

✓ **RUMORE**

La nuova configurazione progettuale non prevede un aumento del traffico rispetto allo stato attuale, inoltre nell'ambito di studio è stata accertata la scarsa presenza di ricettori sensibili che potrebbero essere oggetto dei potenziali impatti generati dalle opere, sia in fase di costruzione che di esercizio. Tuttavia, tale aspetto potrà risultare più significativo in corrispondenza dell'agglomerato di Ponte Trebbia (km 32+445,00 e 32+619,00). Si prevede che in fase di esercizio il livello emissivo non sia molto diverso da quello attuale.

Durante la fase di cantierizzazione invece, si è ipotizzata la presenza simultanea di un escavatore idraulico (potenza sonora $L_w = 105$ dB(A)) e di un generatore diesel (potenza sonora pari a $L_w = 102$ dB(A)) per alimentazione dei servizi, durante il periodo diurno di lavorazione 8.00-13.00 e 14.00-18.00. Anche se i lavori in corso d'opera verranno eseguiti in deroga ai limiti normativi previsti di rumorosità, è buona norma non prevedere superamenti del valore di 70 dB(A) in facciata degli edifici abitati.

Il monitoraggio della componente rumore è stato organizzato in maniera tale da consentire:

- una corretta caratterizzazione del clima acustico, sia nella fase ante opera, sia durante la fase di esercizio, per tutta la fascia di territorio potenzialmente soggetta ad impatto acustico;
- un controllo delle modifiche al clima acustico che possono riscontrarsi in corso d'opera nelle situazioni ove la durata degli eventi, l'intensità o particolari condizioni locali lo rendono necessario;
- una verifica relativa al corretto dimensionamento degli eventuali interventi di abbattimento del rumore previsti dal progetto.

È stata prevista una stazione di monitoraggio in corrispondenza del tratto in progetto tra il km 32+445 e il km 32+619, in località Ponte Trebbia, da effettuare sia in ante, che corso, che post Operam.

8.1 QUADRO SINOTTICO RIASSUNTIVO DELLE MISURE PREVISTE DAL PMA

Componente ambientale	Codice	Tipologia funzionale areale	P.K. SS 45 di riferimento	Fase	Durata	N° Repliche
Suolo e sottosuolo	SUO.01	Cantiere base	31+300	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.02	Stoccaggio Cantiere operativo	32+000	Ante Opera	6 mesi	1
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.03	Cantiere operativo	32+400	Ante Opera	6 mesi	1
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.04	Cantiere operativo	33+000	Ante Opera	6 mesi	1
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.05	Cantiere operativo	34+150,50	Ante Opera	6 mesi	1
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.06	Cantiere operativo	34+490,50	Ante Opera	6 mesi	1
				Post Opera	12 mesi	1
	SUO.07	Cantiere operativo	34+700	Ante Opera	6 mesi	1
Post Opera				12 mesi	1	
Ambiente idrico	ACQSUP_01	Fiume Trebbia	Stazione a monte dell'attraversamento (Località Ponte Trebbia)	Ante Opera	6 mesi	2
				Corso d'Opera	48 mesi	12
				Post Opera	12 mesi	3
	ACQSUP_02	Fiume Trebbia	Stazione a valle dell'attraversamento (Località Ponte Trebbia)	Ante Opera	6 mesi	2
				Corso d'Opera	48 mesi	12
				Post Opera	12 mesi	3
Biodiversità	HAB_01	Buffer di 50 m dalle aree e piste di cantiere	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
	HAB_02	Buffer di 50 m dalle aree e piste di cantiere	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 33+090.50 al Km 34+819.41	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
	FAU_01.01	Serra di Ponte Trebbia	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Ante Opera	6 mesi	2
				Corso d'Opera	48 mesi	8
				Post Opera	12 mesi	2
FAU_01.02	Serra di Ponte Trebbia	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Ante Opera	6 mesi	1	
			Corso d'Opera	48 mesi	4	
			Post Opera	12 mesi	1	
FAU_01.03	Serra di Ponte	In corrispondenza del	Ante Opera	6 mesi	1	

		Trebbia	tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
	FAU_01.04	Serra di Ponte Trebbia	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
				Ante Opera	6 mesi	2
	FAU_02.01	Fine tratta di cantiere lato Montebruno	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 33+090.50 al Km 34+819.41	Corso d'Opera	48 mesi	8
				Post Opera	12 mesi	2
	FAU_02.02	Fine tratta di cantiere lato Montebruno	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 33+090.50 al Km 34+819.41	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
				Ante Opera	6 mesi	1
	FAU_02.03	Fine tratta di cantiere lato Montebruno	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 33+090.50 al Km 34+819.41	Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
	FAU_02.04	Fine tratta di cantiere lato Montebruno	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 33+090.50 al Km 34+819.41	Ante Opera	6 mesi	1
				Corso d'Opera	48 mesi	4
				Post Opera	12 mesi	1
				Ante Opera	6 mesi	2
	VE_01	Cantiere operativo	In corrispondenza del km 33+600 a monte e a valle	Corso d'Opera	6 mesi	16
				Post Opera	6 mesi	2
	VE_02	Cantiere operativo	In corrispondenza del km 34+400 a monte e a valle	Ante Opera	6 mesi	2
				Corso d'Opera	6 mesi	16
				Post Opera	6 mesi	2
				Ante Opera	6 mesi	2
VE_03	Cantiere operativo	In corrispondenza del km 34+700 a monte e a valle	Corso d'Opera	6 mesi	16	
			Post Opera	6 mesi	2	
VE_04	Cantiere operativo	In corrispondenza del km 35+300 a monte e a valle	Ante Opera	6 mesi	2	
			Corso d'Opera	6 mesi	16	
			Post Opera	6 mesi	2	
			Ante Opera	6 mesi	1	
RU_01	In corrispondenza del tratto in progetto tra i km 32+445 al Km 32+619	Serra di Ponte Trebbia	Corso d'Opera	48 mesi	16	
			Post Opera	12 mesi	1	