

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

DIREZIONE TECNICA

U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA

SCALA:

-

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

I Q 0 1 0 1 R 2 2 R G S A 0 0 0 2 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	A. Colonna	ottobre 2021	G. Tucci G. Dajelli	ottobre 2021	M. Berlingieri	ottobre 2021	C. Ercolani Marzo 2024
B	Rimissione per recepire richieste RFI e CSLPP	A. Colonna	Dicembre 2023	T. Capitanio G. Dajelli	Dicembre 2023	L. Martinelli	Dicembre 2023	ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnici e Agronomici Laureati di Roma, Bari e Viterbo
C	Emissione recepimento osservazioni Dibattito Pubblico	A. Colonna	Marzo 2024	T. Capitanio G. Dajelli	Marzo 2024	L. Martinelli	Marzo 2024	
File: IQ0101R22RGSA0002001C								

ITALFERR S.p.A.
Dott.ssa Carolina Ercolani
Ordine Agrotecnici e Agronomici Laureati
di Roma, Bari e Viterbo

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E ELENCO ACRONIMI	3
3	DOCUMENTAZIONE DEL SIA.....	6
4	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO.....	8
5	MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	12
6	ALTERNATIVE PROGETTUALI E L'OPZIONE ZERO	12
6.1	L'ANALISI MULTICRITERIA PER LA VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	12
6.2	L'OPZIONE ZERO COME POSSIBILE ALTERNATIVA	16
7	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	16
7.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE	16
	7.1.1 <i>Il tracciato ferroviario</i>	17
	7.1.2 <i>Sintesi degli interventi</i>	18
7.2	CANTIERIZZAZIONE	19
7.3	TEMPI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	21
8	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	22
8.1	PREMESSA METODOLOGICA	22
8.2	LE AZIONI DI PROGETTO.....	23
8.3	SINTESI DEI POTENZIALI EFFETTI.....	25
	8.3.1 <i>Effetti potenziali della Dimensione Costruttiva</i>	33
	8.3.2 <i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	56
	8.3.3 <i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa</i>	70
9	MISURE PER RIDURRE E MITIGARE GLI IMPATTI.....	76
9.1	FASE DI CANTIERE	76
	9.1.1 <i>Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere</i>	76
	9.1.2 <i>Interventi di mitigazione acustica</i>	77
9.2	MISURE ED INTERVENTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO	80
	9.2.1 <i>Interventi di mitigazione acustica</i>	80
	9.2.2 <i>Opere a verde</i>	81
	9.2.2.1 <i>Scelte delle specie</i>	81
	9.2.2.2 <i>I tipologici di intervento</i>	81
10	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO.....	87

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

1 **PREMESSA**

La presente Sintesi Non Tecnica (SNT) è stata redatta secondo le linee guida emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel mese di Gennaio 2018.

Si evidenzia anche che la presente relazione costituisce SNT del SIA redatto ai sensi del Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, che attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e che modifica il D.Lgs 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale) abrogando il DPCM 27 dicembre 1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi d'Impatto Ambientale.

I contenuti dello SIA sono ora stabiliti dall'Allegato VII al D.Lgs 104/2017, il quale supera l'articolazione in quadri di riferimento, codifica una serie di nuovi temi e ne esclude altri. Tra questi, una differenza considerevole rispetto al DPCM del 1988 è l'assenza del quadro di riferimento programmatico così come prima era concepito, anche se la consultazione dei piani rimane necessaria ai fini della ricognizione dei vincoli, dei regimi di tutela e delle aree naturali protette.

Pertanto, la presente SNT, oltre a tenere conto delle LLGG ministeriali di recente emanazione, tiene anche conto dei contenuti del SIA secondo le nuove disposizioni normative.

2 **DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E ELENCO ACRONIMI**

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMI
Area Tecnica	Sono aree di supporto per ospitare il terreno superficiale eventualmente da ripristinare e le macchine operatrici; in più è presente una minima logistica per il personale impiegato.	AT
Decreto Legislativo 152/2006	Testo unico ambientale: è il provvedimento nazionale di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali	D.Lgs 152/2006
Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat)	Direttiva europea sulla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Contribuisce a salvaguardare la biodiversità attraverso l'istituzione della rete ecologica Natura 2000	

Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli)	Direttiva europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici; prevede, in particolare all'art. 3, che gli Stati membri istituiscano Zone di Protezione Speciale (ZPS), quali aree idonee per numero e superficie alla conservazione delle specie.	
Direttiva 2014/52/UE	È la direttiva europea che reca modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.	
Denominazione d'Origine Protetta	Si intende per «denominazione d'origine», il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese, la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico, inclusi i fattori naturali e umani, e la cui produzione, trasformazione e elaborazione avvengono nella zona geografica delimitata. (Articolo 2, paragrafo 1, lettera a), del regolamento UE n. 510/2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari	DOP
Ferrovie dello Stato		FS
Gazzetta Ufficiale	È la fonte ufficiale di conoscenza delle norme in vigore in Italia, per la diffusione, informazione e ufficializzazione di testi legislativi, atti pubblici e privati	GU
Indicazione Geografica Protetta	Si intende per «indicazione geografica», il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare: come originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese e del quale una determinata qualità, la reputazione o altre caratteristiche possono essere attribuite a tale origine geografica e la cui produzione e/o trasformazione e/o elaborazione avvengono nella zona geografica delimitata. (Articolo 2, paragrafo 1, lettera b), del regolamento (CE) n. 510/2006	IGP
Linee Guida	-	LLGG

Piano di Campagna	-	p.c.
Rete Natura 2000	Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione costituita da Siti d'Interesse Comunitario (SIC) che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) creata per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea	
Rete Ferroviaria Italiana		RFI
Studio di Impatto Ambientale	Strumento Tecnico – Scientifico della VIA contenente la descrizione e la stima degli effetti che la realizzazione e l'esercizio di determinate categorie di opere possono determinare sull'ambiente.	SIA
Siti di Importanza Comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Vengono istituite in ciascuno Stato per contribuire alla rete europea delle aree naturali protette (Rete Natura 2000). Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituiti a livello statale o regionale. Un SIC è definito come "sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale, o una specie animale o vegetale d'interesse, in uno stato di conservazione soddisfacente, in modo da mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti d'importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturali di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione".	SIC

3 DOCUMENTAZIONE DEL SIA

PFTE TORTONA VOGHERA	
TITOLO	CODICE
STUDIO/IMPATTO AMBIENTALE	
Relazione generale	IQ0101R22RGSA0001001
Sintesi non tecnica	IQ0101R22RGSA0002001
Carta delle aree naturali protette e Rete Natura 2000 - tav. 1/2	IQ0101R22N4SA0001001
Carta delle aree naturali protette e Rete Natura 2001 2 - tav. 2/2	IQ0101R22N4SA0001002
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001001
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001002
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001003
Sistema della Pianificazione locale - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001004
Sistema della Pianificazione locale - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001005
Sistema della Pianificazione locale - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001006
Caratterizzazione del Progetto - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001007
Caratterizzazione del Progetto - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001008
Caratterizzazione del Progetto - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001009
Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001010
Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001011
Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001012
Analisi delle risorse naturali - carta degli ecosistemi e delle relazioni ecologiche tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001013
Analisi delle risorse naturali - carta degli ecosistemi e delle relazioni ecologiche tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001014
Analisi delle risorse naturali - carta degli ecosistemi e delle relazioni ecologiche tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001015
Carta degli usi in atto - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001016
Carta degli usi in atto - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001017
Carta degli usi in atto - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001018
Carta del patrimonio culturale e storico-testimoniale - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001019
Carta del patrimonio culturale e storico-testimoniale - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001020
Carta del patrimonio culturale e storico-testimoniale - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001021
Carta della struttura del paesaggio e visualità - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001022
Carta della struttura del paesaggio e visualità - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001023
Carta della struttura del paesaggio e visualità - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001024
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo diurno tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001025
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo diurno tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001026
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo diurno tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001027
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo notturno tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001028
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo notturno tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001029
Rumore - Mappe acustiche ante operam - Periodo notturno tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001030
Localizzazione misure/mitigazione - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001031

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	10 R 22	RG	SA0002 001	C	7 di 87

PFTE TORTONA VOGHERA

TITOLO	CODICE
Localizzazione misure/mitigazione - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001032
Localizzazione misure/mitigazione - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001033
Carta/sintesi degli aspetti ambientali - tav. 1/3	IQ0101R22N5SA0001034
Carta/sintesi degli aspetti ambientali - tav. 2/3	IQ0101R22N5SA0001035
Carta/sintesi degli aspetti ambientali - tav. 3/3	IQ0101R22N5SA0001036
RELAZIONE PAESAGGISTICA	
Carta della Struttura del Paesaggio e visibilità - tav. 1/3	IQ0101R22N5IM0002001
Carta della Struttura del Paesaggio e visibilità - tav. 2/3	IQ0101R22N5IM0002002
Carta della Struttura del Paesaggio e visibilità - tav. 3/3	IQ0101R22N5IM0002003
Carta/sintesi e localizzazione misure/mitigazione - tav. 1/3	IQ0101R22N5IM0002004
Carta/sintesi e localizzazione misure/mitigazione - tav. 2/3	IQ0101R22N5IM0002005
Carta/sintesi e localizzazione misure/mitigazione - tav. 3/3	IQ0101R22N5IM0002006
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 1/3	IQ0101R22N5IM0002007
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 2/3	IQ0101R22N5IM0002008
Carta dei vincoli e delle tutele - tav. 3/3	IQ0101R22N5IM0002009
Relazione	IQ0101R22RGM0002001
Dossier fotografico e fotoinserimento	IQ0101R22EXIM0002001
SIA- PROGETTO/INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE	
Relazione descrittiva opere a verde	IQ0101R22RGIA0000001
Planimetria e sestii/impianto opere a verde Tav.1 / 3	IQ0101R22N5IA0000001
Planimetria e sestii/impianto opere a verde Tav. 2 / 3	IQ0101R22N5IA0000002
Planimetria e sestii/impianto opere a verde Tav. 3 / 3	IQ0101R22N5IA0000003
PROGETTO/MONITORAGGIO AMBIENTALE	
Progetto/Monitoraggio Ambientale - Planimetria localizzazione punti/monitoraggio Tav. 1/3	IQ0101R22P5MA0000001
Progetto/Monitoraggio Ambientale - Planimetria localizzazione punti/monitoraggio Tav. 2/3	IQ0101R22P5MA0000002
Progetto/Monitoraggio Ambientale - Planimetria localizzazione punti/monitoraggio Tav. 3/3	IQ0101R22P5MA0000003
Progetto/Monitoraggio Ambientale - Relazione Generale	IQ0101R22RGMA0000001

4 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

LOCALIZZAZIONE



Il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera si inserisce nel quadro complessivo degli interventi previsti nello scenario di potenziamento dell'offerta ferroviaria delle direttrici Milano-Genova e Torino-Alessandria-Piacenza.

In particolare nell'ambito dei Progetti per il Piano Lombardia ed al fine di dare continuità all'attivazione del Terzo Valico dei Giovi (TVG), la proponente (RFI) ha valutato l'opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano – Genova, includendo negli interventi da realizzare anche l'intervento di quadruplicamento in questione.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Procedendo per estrema sintesi, le opere e gli interventi previsti dal progetto in esame e, come tali, l'oggetto della procedura di VIA possono essere distinti, sotto il profilo della loro tipologia, in:

- **Interventi a carattere lineare e continuo** - All'interno di detta tipologia ricadono le opere di linea costituite dall'intervento vero e proprio di Quadruplicamento ferroviario;
- **Interventi a carattere puntuale** - Tale tipologia ricomprende l'adeguamento della Stazione di Pontecurone, la realizzazione dei fabbricati tecnologici, la realizzazione o adeguamento di opere trasversali di attraversamento viario (sottopassi e cavalcaferrovie), alcuni interventi sulla viabilità e la deviazione del Torrente Curone.

Per quanto riguarda il layout infrastrutturale di progetto, questo è stato sviluppato al fine di realizzare la separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova e garantire, così, una riduzione delle interferenze negli impianti e, conseguentemente, un incremento complessivo della regolarità di circolazione. È prevista in progetto, infatti, un'opera di scavalco consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG) / Alessandria e diretti verso Piacenza sulla "linea Piacenza" senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG) / Alessandria, che costituiscono il flusso principale secondo il nuovo modello di esercizio. Con quest'opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla "linea Milano" in stazione di Tortona, dall'altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Da segnalare, infine, tra gli interventi di rilievo, la deviazione del Torrente Grue; intervento questo necessario a mantenere in aderenza i nuovi binari di quadruplicamento con quelli esistenti.

PROPONENTE

RFI – RETE FERROVIARIA ITALIANA

AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

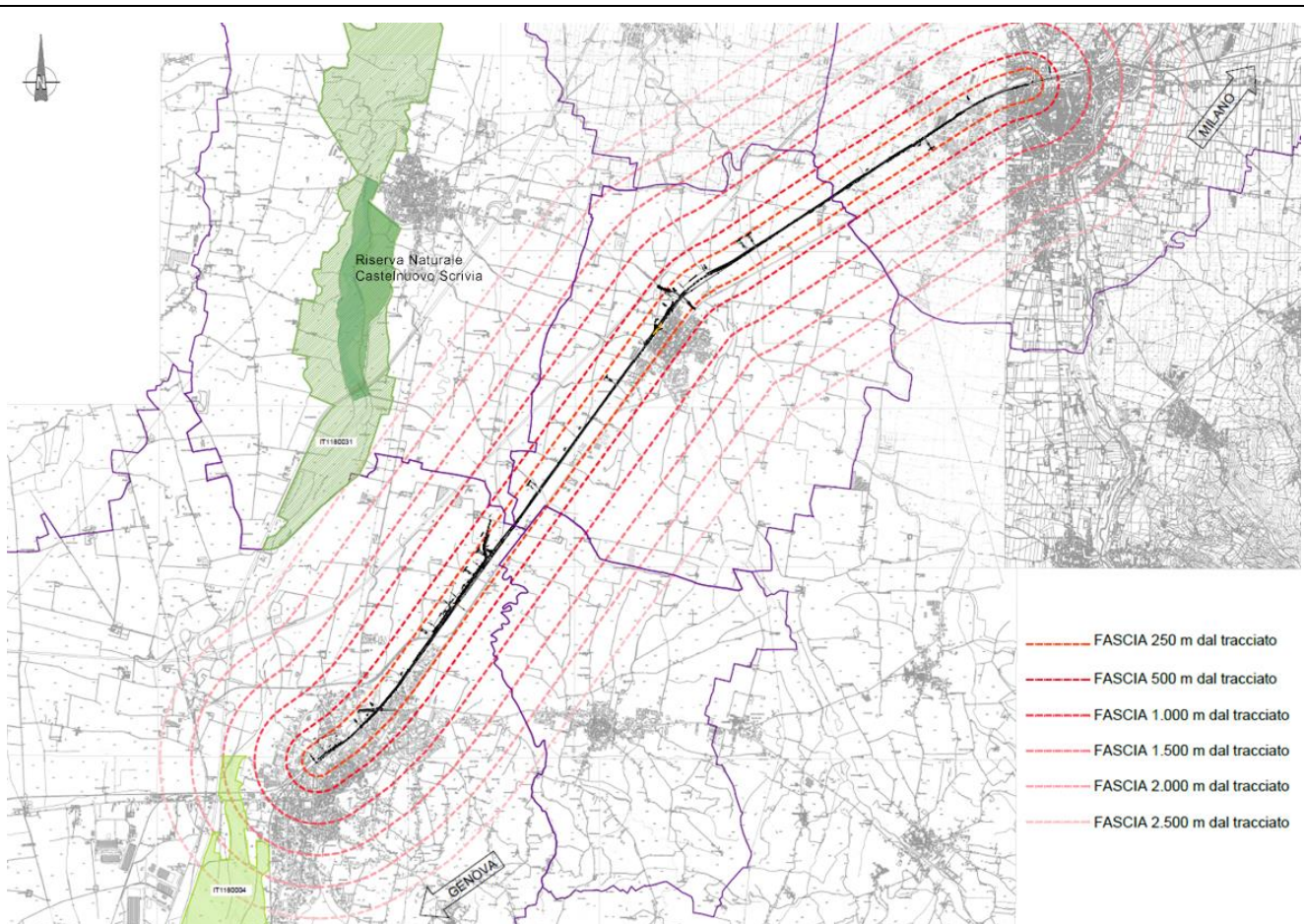
MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

INFORMAZIONI TERRITORIALI

Di seguito, al fine di connotare la sensibilità del territorio, interessati dagli interventi si riporta il quadro delle aree naturali protette, istituite ai sensi della L n.394 del 13.12.1991 Legge quadro sulle aree protette e/o della LR n. 10 del 14.07.2003 recante Norme in materia di aree protette. Sono altresì censite le aree afferenti al sistema della Rete Natura 2000.

Nell'immagine che segue si inquadra il rapporto topologico tra le suddette e l'asse di progetto. Come si evidenzia nello stralcio cartografico, nell'area di studio connessa al tracciato in progetto non si configurano interferenze dirette con il sistema delle emergenze naturali tutelate.

Le aree presenti nell'area di studio (la Riserva Naturale Castelnuovo Scrivia, la ZPS e SIC/ZSC IT1180004- *Greto dello Scrivia*, il SIC/ZSC IT1180031 - *Basso Scrivia*) sono tutte sufficientemente distanti dagli interventi.

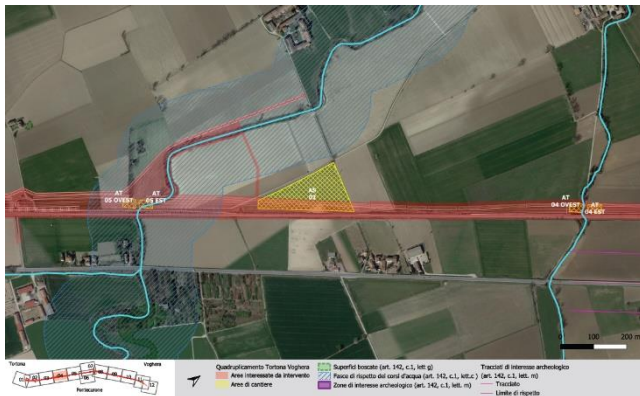


INFORMAZIONI TERRITORIALI

Dall'analisi dei vincoli di tutela del paesaggio è emerso che l'intervento interferisce in modo molto limitato con beni paesaggistici individuati ai sensi dell'articolo 142 del D.lgs n.42/2004 e in particolare con

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto, vincolati ai sensi del comma 1 lettera c) dell'Art.142 del D.lgs. n.42/2004;
- i territori coperti da foreste e da boschi, vincolati ai sensi del comma 1 lettera g) dell'Art.142.

Tali interferenze



Torrente Grue (art. 142, c.1, lett.c)



Torrente Curone (art. 142, c.1, lett.c)



Torrente Limbione (art. 142, c.1, lett.c)



Torrente Curone (art. 142, c.1, lett.g)

Quelle in alto rappresentano, di fatto, le uniche interferenze del progetto con gli elementi del sistema storico-culturale e paesaggistico. In ogni caso, in ragione delle interferenze di cui sopra è stata predisposta la Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12/2005 (IQ0101R22RGIM0002001), che ha lo scopo di valutare l'inserimento paesaggistico delle opere previste dal progetto di Quadruplicamento della linea Tortona - Voghera.

Si sottolinea che il progetto non interferisce con beni culturali (Architettonico monumentale e archeologico) vincolati ai sensi dell'art. 10, c. 1 del D.Lgs. n.42/2004, ne ricade in aree soggette a vincolo idrogeologico Regio Decreto Legge n. 3267/1923.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

5 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Nell'ambito dei Progetti per il Piano Lombardia, al fine di dare continuità all'attivazione del Terzo Valico dei Giovi (TVG), RFI ha valutato l'opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano – Genova, includendo negli interventi da realizzare anche il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera.

Il layout infrastrutturale di progetto è stato sviluppato con l'obiettivo principale di realizzare la separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova, e garantire, così, la riduzione delle interferenze negli impianti e, conseguentemente, un incremento complessivo della regolarità di circolazione. Nel progetto, infatti, è prevista un'opera di scavalco che consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG) / Alessandria e diretti verso Piacenza sulla "linea Piacenza" senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG) / Alessandria. Pertanto con quest'opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla "linea Milano" in stazione di Tortona, dall'altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Le analisi funzionali e di esercizio eseguite al fine di confrontare i tempi di percorrenza nello scenario attuale e progetto (vedi "Relazione Tecnica di Esercizio" cod. IQ0101R16RGES0001001A), hanno evidenziato come l'intervento in esame comporti significativi miglioramenti, rispetto allo scenario attuale, in termini di riduzione dei tempi di percorrenza e di incremento della capacità.

6 ALTERNATIVE PROGETTUALI E L'OPZIONE ZERO

6.1 L'analisi Multicriteria per la valutazione delle alternative di progetto

La configurazione progettuale del PFTE è il risultato di un progressivo affinamento progettuale che ha visto considerare diverse soluzioni progettuali, sia di carattere tecnologico, sia di tracciato. Per quanto riguarda in particolare queste ultime, le scelte operate, rispetto alle diverse alternative individuate, sono state supportate da una analisi multicriteria condotta utilizzando il metodo PROMETHEE (Brans e Vincke, 1985); metodo, questo, complesso ma efficace e, soprattutto, riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale.

Nello specifico, con tale analisi sono state valutate e confrontate ipotesi progettuali alternative riferite a tre diversi contesti: Tratta Grue; Tratta Curone Fermata; Tratta Baxilio.

Nell'ambito della AMC condotta, per la valutazione delle alternative progettuali sono considerati (quando significativi, rispetto alla natura delle alternative a confronto) i seguenti aspetti:

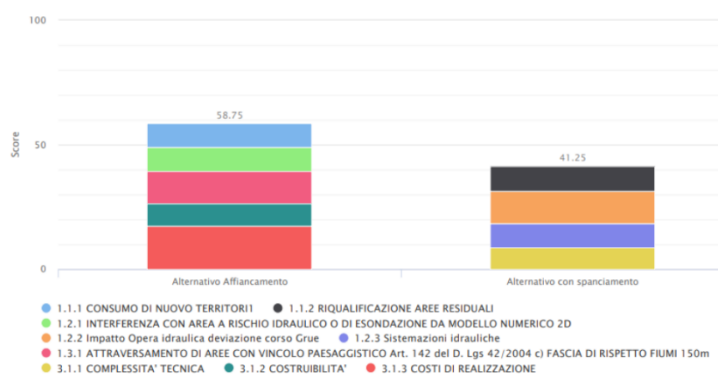
- **Sostenibilità tecnico funzionale;**
 - Parametri tecnico funzionali del tracciato;
- **Sostenibilità ambientale**
 - Suolo, territorio ed edificato;
 - Sottosuolo
 - Paesaggio naturale e antropico
 - Archeologia
- **Costruzione**

TRATTA GRUE – sono state messe a confronto due ipotesi alternative per l’attraversamento del Torrente Grue, che intercetta il tracciato ferroviario, ponendosi, per un breve tratto, quasi parallelo ad esso, prima di attraversarlo con una brusca curva. Data la conformazione del torrente – al fine di evitare la realizzazione di un’opera di attraversamento impegnativa, non solo dal punto di vista economico – sono state analizzate due diverse soluzioni di tracciato:

Alternativa affiancamento (1): il tracciato di progetto si posiziona, in corrispondenza dell’attraversamento del Grue ad una distanza dalla linea storica di 32 m. Tale distanza planimetrica è funzionale all’introduzione della nuova opera, che si attesta al di sopra del tratto del Grue che corre quasi parallelo alla Linea Storica.



Alternativa spanciamento (2): per intercettare ortogonalmente il corso del torrente Grue (e rendere, così, l’attraversamento più semplice, in termini di costi, di costruzione e tempi realizzativi) i binari di quadruplicamento divergono dalla storica in direzione nord-ovest posizionandosi, in corrispondenza del suddetto torrente ad una distanza di circa 100 m dall’attuale opera di attraversamento.



I grafici a sinistra (ranking finale ranking ripartito per i diversi indicatori) sintetizzano anche visivamente i risultati del confronto tra le due alternative.

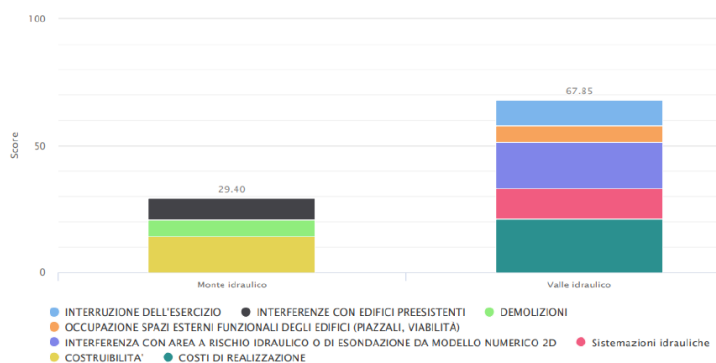
Dalla lettura dei grafici, si rileva che l’alternativa affiancamento (1) è la migliore per la quasi totalità degli indicatori presi a riferimento, risultando, nel confronto, la soluzione vincente e, pertanto, quella adottata nel PFTE

TRATTA CURONE FERMATA – sono state messe a confronto due ipotesi alternative per ridurre l’impatto dell’ampliamento della sede ferroviaria sull’abitato di Pontecurone, rispettando gli stringenti vincoli idraulici del contesto. A tal fine sono state due diverse soluzioni di tracciato:

Curone fermata monte idraulico (1): il quadruplicamento è effettuato nel tratto sulla sede storica, con conseguente traslazione della stessa a sud-est ottenendo come benefici: la salvaguardia di una cascina, altrimenti demolita; la riduzione delle interferenze con il piazzale dell’azienda Stampplast. La soluzione, risulta scarsamente conciliabile con i vincoli di natura idraulica e geotecnica del contesto.



Curone fermata valle idraulico (2): il quadruplicamento è effettuato a nord-ovest della storica, tenendo conto dei vincoli di natura idraulica e geotecnica che caratterizzano il tratto in questione. La soluzione - che implica: la demolizione della suddetta cascina, l’interferenza con la Stampplast, la necessità di prevedere una nuova viabilità in risoluzione dell’interferenza con l’esistente strada di arroccamento che corre tra l’area industriale e la Linea.



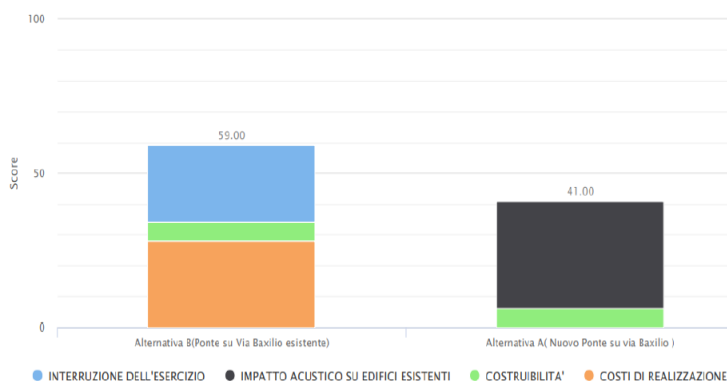
I grafici a sinistra (ranking finale ranking ripartito per i diversi indicatori) sintetizzano anche visivamente i risultati del confronto tra le due alternative.

Dalla lettura dei grafici, si rileva che l’alternativa “**Valle idraulico**” (2) è la migliore per la quasi totalità degli indicatori presi a riferimento, risultando, nel confronto, la soluzione vincente e, pertanto, quella adottata nel PFTE.

TRATTA VIA BAXILIO – Al fine di ridurre al minimo l’impatto del solido ferroviario con l’ambiente urbano e ipotizzando il mantenimento dell’opera esistente su Via Baxilio compatibile ad ospitare i sei binari (due binari linea esistente, due binari progetto quadruplicamento e due binari sviluppo futuro), si è proceduto ad analizzare due possibili alternative.:


Alternativa “A” Nuovo Ponte su via Baxilio (1): Il progetto prevede il mantenimento dell’asta lato Sud/Est ad oggi dismessa. Tale mantenimento determina una ri-geometrizzazione su assetto planimetrico con $V_t = 100\text{km/h}$ dei quattro binari di progetto (linea storica e quadruplicamento) andando ad inserire una nuova coppia di binari sviluppo futuro; il tutto in coerenza con i dati di input ricevuti dalla committenza. Il nuovo assetto planimetrico determina la demolizione dell’opera esistente, predisponendo una nuova opera conforme al nuovo assetto planimetrico.

Alternativa “B” Ponte su Via Baxilio esistente (2): Il progetto prevede la demolizione dell’asta lato Sud/Est ad oggi dismessa. Tale dismissione utile allo studio planimetrico ne ottimizza il suo assetto rendendo l’opera esistente compatibile ad ospitare i sei binari come da schematico. Per rendere compatibile l’opera esistente in termini di strutturali, si rende necessaria un’attività di manutenzione straordinaria così come descritto sull’elaborato di riferimento.



I grafici a sinistra (ranking finale ranking ripartito per i diversi indicatori) sintetizzano anche visivamente i risultati del confronto tra le due alternative.

Dalla lettura dei grafici si evidenzia che l’alternativa Alternativa “B” Ponte su Via Baxilio esistente” (2) è la migliore per la quasi totalità degli indicatori presi a riferimento, risultando, nel confronto, la soluzione vincente e, pertanto, quella adottata nel PFTE.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

6.2 L'opzione zero come possibile alternativa

Di seguito si riportano le considerazioni e valutazioni in merito alla cosiddetta "Opzione zero", ovvero allo scenario che vede la non realizzazione del quadruplicamento oggetto di progettazione.

Dato il livello di saturazione del 98% esistente sull'attuale linea ferroviaria, con incrocio degli itinerari Milano-Genova ed Alessandria-Piacenza, stante l'attuale infrastruttura, si evidenzia l'assoluta impossibilità di incrementare il traffico sulla linea; Peraltro il livello di impegno della linea è tale che ogni evento accidentale (ritardo di un convoglio) determina conseguenze negative sia sul traffico regionale che su quello a lunga percorrenza.

L'alternativa 0 risulta quindi non coerente con gli indirizzi programmatici di potenziamento dell'itinerario Milano-Genova ai fini sia del trasporto delle merci provenienti dal porto di Genova sia di collegamento con i valichi alpini, oltre che con gli indirizzi programmatici di valorizzazione del trasporto ferroviario regionale.

Nel confronto con l'alternativa 0 va anche evidenziato che il quadruplicamento della tratta determinerebbe degli effetti benefici anche su scala più vasta di quella che coinvolge l'opera analizzata nel presente studio:

- la sottrazione di trasporto su strada, e di conseguenza la riduzione delle emissioni di inquinamento atmosferico legate a tale modalità di trasporto, sia per quanto riguarda le merci che per quanto riguarda i passeggeri;
- l'incremento della capacità e dell'efficienza del sistema di trasporto ferroviario nell'area, garantendo margini di capacità per soddisfare gli incrementi di domanda attesi;
- il miglioramento delle condizioni di comfort dei passeggeri sia a livello locale, sia a livello di direttrice.

Si ritiene, alla luce di tali considerazioni, che la realizzazione del quadruplicamento sia una risposta necessaria e irrinunciabile, da preferire, senza alcun dubbio all'opzione zero; sia per i benefici di carattere sociale ed economico legati alle ricadute funzionali delle opere, sia in relazione al contributo che interventi di potenziamento come questi, rendendo maggiormente attrattivo il trasporto pubblico su ferro rispetto a quello privato su gomma, possono dare sul piano della sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti in generale e al perseguimento degli obiettivi di riduzione di emissioni di gas climalteranti.

7 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

7.1 Descrizione delle opere previste

L'intervento in progetto ha ad oggetto il quadruplicamento della Tortona Voghera.

Il progetto, nel suo complesso, prevede gli interventi di opere civili e armamento per la realizzazione del Quadruplicamento in affiancamento tra la stazione di Tortona (km 54+863 Quadruplicamento di progetto Milano - Genova) e la stazione di Voghera (km 71+113) e la conseguente realizzazione di tutti i sistemi tecnologici necessari per la gestione della suddetta tratta.

Di seguito, in sintesi, sono elencati i principali interventi infrastrutturali previsti:

- l'adeguamento PRG della stazione di Tortona per inserimento dei nuovi binari;

- il quadruplicamento in affiancamento ai binari della linea Tortona – Voghera ad interasse di 8.60 m, e mantenimento dell'interasse esistente sulla linea storica a meno di qualche piccola variazione locale, per una estensione di circa 16 km;
- lo scavalco della linea Genova-Milano sulla linea Alessandria-Piacenza al Km 58+200;
- la sistemazione della fermata di Pontecurone;
- la realizzazione di 4 fabbricati tecnologici per l'inserimento e la gestione degli enti di stazione e di linea.

Sono inoltre previsti, come opere principali, l'adeguamento e realizzazione di un certo numero di opere d'arte interferenti (sottopassi, cavalcaferrovia) e di linea (Ponti e Viadotti) nonché la realizzazione di un'opera in galleria artificiale, funzionale allo scavalco della linea Genova-Milano sulla linea Alessandria-Piacenza. Da segnalare, infine, tra gli interventi di rilievo, la deviazione del Torrente Grue; intervento questo necessario a mantenere in aderenza i nuovi binari di quadruplicamento con quelli esistenti.

7.1.1 Il tracciato ferroviario

Lo sviluppo complessivo della linea esistente è di circa **13.5 km**, tra le due stazioni di Tortona e Voghera è presente la fermata di Pontecurone (Km 30+687 da Alessandria, Km 63+624 da Genova).

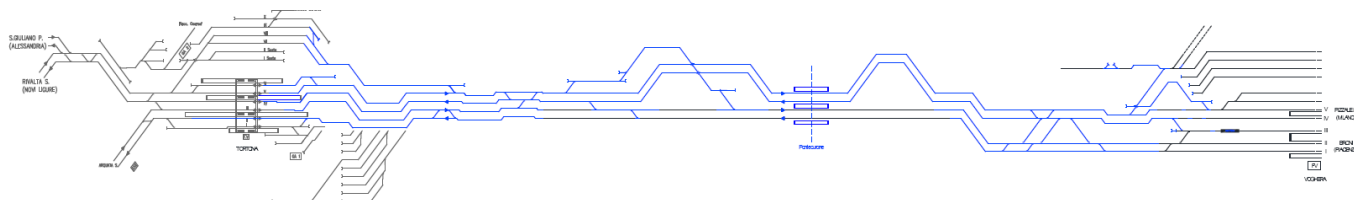


Figura 7-1 Quadruplicamento della tratta Tortona - Voghera - Configurazione finale

Per quanto riguarda il PRG di Tortona, l'intervento di ha origine lato ovest al Km 21+911 circa della linea per Alessandria.

A partire dalla progressiva 57+100, attraverso una serie di comunicazioni, si origina il binario di Scavalco, che consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG)/Alessandria e diretti verso Piacenza sulla "linea Piacenza" senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso.

Al km 63+625 è previsto l'adeguamento della Fermata di Pontecurone, in corrispondenza della fermata il tracciato dei 2 nuovi binari si allontana dall'attuale linea per consentire l'adeguamento dell'attuale fermata.

Superata la fermata di Pontecurone i binari del quadruplicamento si distanziano dalla linea esistente, correndo in sede propria, per proseguire, dopo il Torrente Curone, con la tipica sezione di quadruplicamento.

A partire dalla progressiva km 68+300 circa, la linea Alessandria-Piacenza diverge dal tracciato dei binari della linea storica per proseguire in affiancamento a sud di essa, fino alla stazione di Voghera, dove è previsto l'inserimento dei nuovi binari di quadruplicamento.

7.1.2 Sintesi degli interventi

Gli interventi previsti dal PFTE in esame sono riportati in elenco nella seguente tabella.

PFTE QUADRUPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA – INTERVENTI PREVISTI				
QUADRUPLICAMENTO				
WBS	Intervento	da	a	L (m)
-	Quadruplicamento ferroviario Tortona - Voghera	km 54+863	km 71+113	16.250,0
OPERE PRINCIPALI – VIADOTTI				
WBS	Intervento	da	a	L
VI01	PONTE SU VIABILITÀ VIA BAXILIO	km 55+542		27,5
VI02	PONTE SU TANGENZIALE DI TORTONA	km 57+574	km 57+599	27,2
VI03	VIADOTTO DI APPROCCIO ALLA GALLERIA DI SCAVALCO LATO TORTONA	km 57+755	km 58+153	398,0
VI04	VIADOTTO DI APPROCCIO ALLA GALLERIA DI SCAVALCO LATO VOGHERA	km 58+321	km 58+944	623,0
VI05	PONTE SU STRADA MARCAZOLO	km 58+749	km 58+767	17,2
VI06	PONTE SUL TORRENTE GRUE	km 59+110	km 59+143	33,0
VI07	PONTE SUL TORRENTE CALVENZA	km 60+429	km 60+497	68,3
VI08	PONTE SU STRADA PICCAGALLO	km 62+526	km 62+540	14,0
VI09	PONTE SUL TORRENTE CURONE	km 64+382	km 64+800	418,3
VI10	PONTE SUL TORRENTE LIMBIONE	km 65+526	km 65+544	18,0
VI11	PONTE SU STRADA BAGNOLO	km 65+685	km 65+699	14,0
VI12	PONTE SU VIA CIGNOLI	km 35+894	km 35+911	17,5
VI13	PONTE SU VIABILITÀ VIA LOMELLINA - CORSO XXVII MARZO	km 69+791		10,5
OPERE PRINCIPALI – GALLERIE				
WBS	Intervento	da	a	L
GA01	GALLERIA ARTIFICIALE DI SCAVALCO	km 58+153	km 58+321	172,0
OPERE PRINCIPALI – CAVALCAFERROVIA				
WBS	Intervento	da	a	L
IV01	NUOVO CAVALCAFERROVIA S.R. 10	km 56+149		
IV02	NUOVO CAVALCAFERROVIA S.P. 93	km 64+271		
OPERE PRINCIPALI – SOTTOVIA E SOTTOPASSI				
WBS	Intervento	da	a	L
SL01	RIFACIMENTO SOTTOVIA CARLO ROMAGNOLO	km 55+774		
SL02	PROLUNGAMENTO SOTTOPASSO FERMATA DI PONTECURONE	km 63+644		
SL03	NUOVO SOTTOPASSO CICLOPEDONALE VIA TORINO	km 64+004		
SL04	NUOVO SOTTOVIA STRADA VICINALE SAN GIACOMO - VIGNA GERBIDA	km 64+837		
OPERE PRINCIPALI – FERMATE E STAZIONI				
WBS	Intervento	da	a	L
-	FERMATA DI PONTECURONE	km 63+625		

PFTE QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA – INTERVENTI PREVISTI

OPERE PRINCIPALI – FABBRICATI TECNOLOGICI

WBS	Intervento	da	a	L
FA01	FABBRICATO TECNOLOGICO GA TORTONA	km 25+291		
FA02	FABBRICATO TECNOLOGICO PPT1	km 34+786		
FA03	FABBRICATO TECNOLOGICO PPT2	km 30+714		
FA04	FABBRICATO TECNOLOGICO GA VOGHERA	km 70+455		

L'intervento comprende inoltre le opere di armamento, le opere di segnalamento e telecomunicazioni in linea e le opere d'arte minori, tombini ferroviari e stradali, nonché la realizzazione delle opere di inserimento ambientale dell'infrastruttura quali opere a verde e barriere antirumore.

7.2 Cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere selezionate privilegiando le aree che, pur trovandosi in prossimità delle opere da realizzare e di facile collegamento con la viabilità esistente, abbiano uno scarso valore dal punto di vista ambientale e paesaggistico e allo stesso tempo siano funzionali alla progettazione dell'opera, interferendo il meno possibile con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie.

Di seguito si riporta la descrizione fotografica di alcune delle aree individuate come cantiere fisso.



Tortona - Cantiere tecnologico CAT-01



Tortona - Area di stoccaggio AS02



Pontecurone - Cantiere operativo CO03



Voghera - Area tecnica AT03

7.3 Tempi di realizzazione degli interventi

La realizzazione delle opere in progetto, configurandosi come interventi di potenziamento di una linea esistente, risulta interferente con l'esercizio dell'attuale linea.

Il progetto sarà realizzato per fasi come studiate con l'obiettivo di rendere minimi gli impatti dei lavori sulla circolazione ferroviaria. È tuttavia in alcuni casi vi sarà la necessità di provvedere alla temporanea – e programmata – interruzione dell'interruzione della circolazione dei treni.

Tenendo conto delle problematiche sopra accennate e dell'entità e natura dei lavori previsti, è stato sviluppato il programma lavori si seguito riportato, che prevede una durata complessiva della costruzione dell'opera, calcolato dalla Consegna dei lavori, all'attivazione completa dell'infrastruttura quadruplicata, pari a **2274** giorni (circa 6,23 anni).

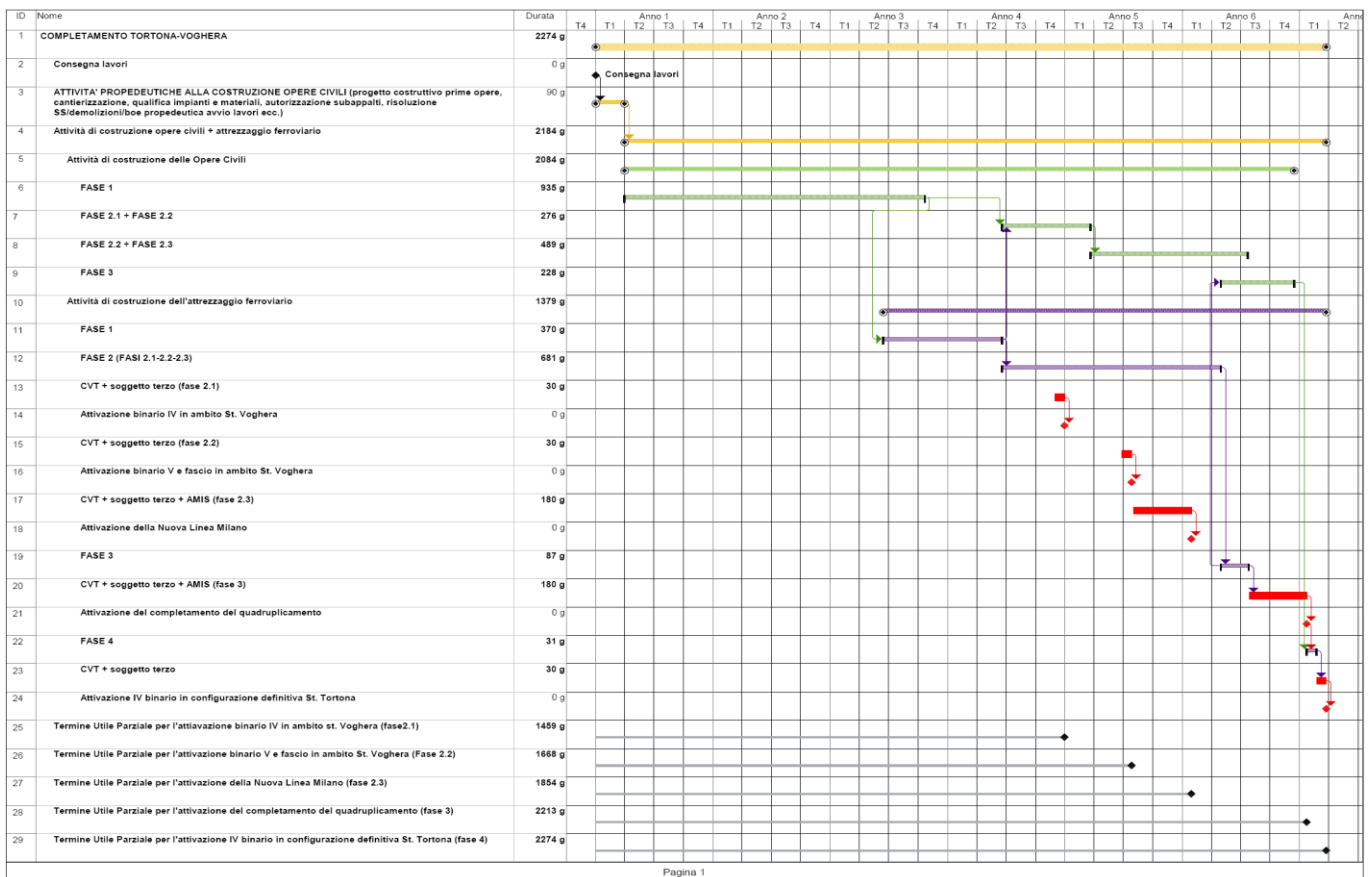


Figura 7-2 - Cronoprogramma lavori

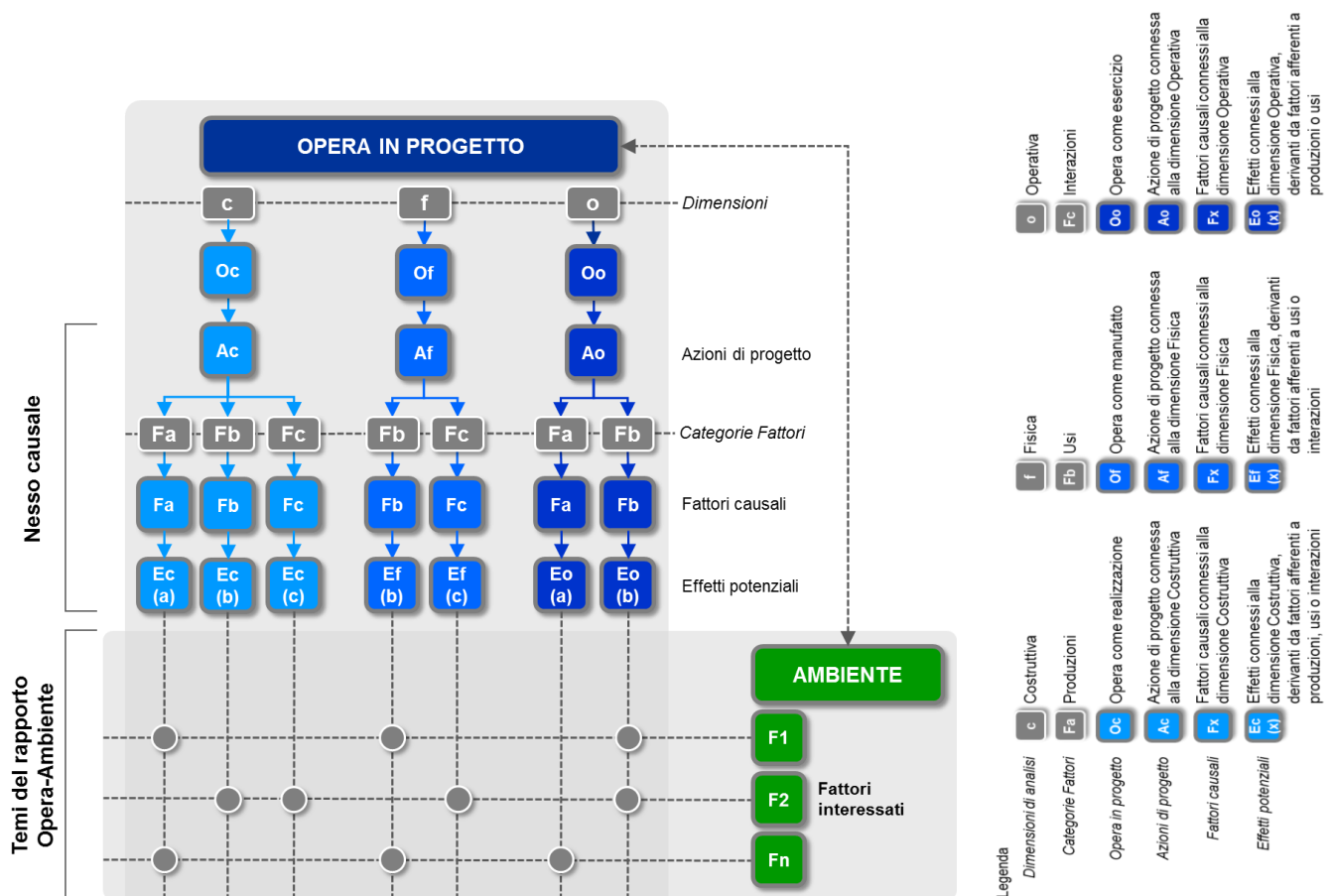
8 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 Premessa metodologica

Prima di entrare nel merito delle specificità che configurano i singoli passaggi dello schema di processo adottato, attraverso il quale sono identificati i temi rispetto ai quali, in considerazione delle specificità proprie di detta opera, si determina il rapporto Opera – Ambiente e che costituiscono l’oggetto delle analisi e delle considerazioni sviluppate nei successivi paragrafi, si ritiene necessario offrirne un’illustrazione generale.

In breve, l’individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l’esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti.

1. Scomposizione dell’Opera in progetto in “tre” distinte opere, rappresentate da “**Opera come realizzazione (c)**”, “**Opera come manufatto (f)**” ed “**Opera come esercizio (o)**”
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
3. Identificazione dei fattori, potenzialmente interessati dall’opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.



8.2 Le Azioni di progetto

A fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive tabelle.

Azioni di progetto: Dimensione costruttiva


<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterrati e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi
Ac.11	Interventi in alveo	Attività realizzative che implicano l'interessamento dell'alveo di corsi d'acqua comprese gli interventi di riprofilatura e deviazione

Azioni di progetto: Dimensione fisica

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati
Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte, nonché di imbocchi di gallerie
Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	Presenza di aree, quali piazzali di emergenza, aree parcheggio ed aree pertinenziali degli impianti, e di manufatti edilizi, quali stazioni, fabbricati ed impianti tecnologici

Azioni di progetto: Dimensione operativa

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Ao.01	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto
Ao.02	Alimentazione elettrica	Operatività delle sottostazioni elettriche

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

8.3 Sintesi dei potenziali effetti

Il quadro complessivo degli effetti che l'opera in esame, in ragione delle Azioni di progetto derivanti dalla sua analisi, potrebbe determinare e che, come tali, sono stati indagati nell'ambito del presente studio, è sintetizzato nella seguente "Matrice generale di causalità"

A tal riguardo si ricorda che detta matrice è rappresentativa del quadro teorico delle relazioni intercorrenti tra le Azioni di progetto attraverso le quali è stata schematizzata l'opera in progetto, i Fattori causali riconosciuti all'interno di dette azioni e gli Effetti potenziali che ne derivano.

Come illustrato in precedenza, la valenza teorica di detta matrice risiede nel suo essere stata costruita unicamente sulla base delle Azioni di progetto, senza tenere conto del contesto localizzativo e delle sue specificità. In altri termini, le tipologie di effetti così determinate fanno riferimento ad una "generica" opera che presenti le medesime Azioni di progetto di quella in esame.

All'interno della metodologia di lavoro assunta alla base del presente SIA, la Matrice generale di causalità, indicando il completo spettro dei potenziali effetti che possono essere teoricamente generati dall'opera in esame, ha quindi rivestito il ruolo di strumento di indirizzo delle analisi che sono state condotte con riferimento ai singoli fattori potenzialmente interessati.

Matrice generale di causalità

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
c	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.1	lc.1	Ac.1	Bc.1	Tc.01	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2	Rc.1
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.3	lc.1	Ac.1	-	-	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.03	Demolizione manufatti	-	-	Ac.1	-	-	Mc.2	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	Sc.2	lc.1	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	-
	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	lc.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2 Uc.3	-
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	lc.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	lc.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.09	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	-	-	-	-	-	-	Pc.2	-	-	-
	Ac.11	Interventi in alveo	Sc.3	lc.1 lc.2	Ac.1	Bc.1 Bc.2	-	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
f	Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	-	-	-	Bf.1 Bf.2	Tf.1 Tf.2 Tf.3	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	-	lf.1	-	Bf.2	-	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	-	-	-	Bf.2	Tf.1 Tf.2	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
o	Ao.01	Traffico ferroviario	-	-	Ao.1	-	-	-	-	Co.1	Uo.1 Uo.2	-
	Ao.02	Alimentazione elettrica	-	-	-	-	-	-	-	-	Uo.3	-

Matrice generale di causalità - Legenda

Legenda		
Suolo (S)	Sc.1	Perdita di suolo
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili
	Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico
Acque (I)	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
	Ic.2	Alterazione temporanea delle condizioni di deflusso
	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso
Aria e clima (A)	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti
Biodiversità (B)	Bc.1	Sottrazione temporanea di habitat e biocenosi
	Bc.2	Disturbo temporaneo alla connettività ecologica
	Bf.1	Modifica della connettività ecologica
	Bf.2	Sottrazione permanente di habitat e biocenosi
Territorio e patrimonio agroalimentare (T)	Tc.1	Modifica degli usi in atto
	Tf.1	Consumo di suolo
	Tf.2	Modifica degli usi in atto
	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza
Patrimonio culturale e beni materiali (M)	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
	Mc.2	Alterazione fisica dei beni materiali
Paesaggio (P)	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
Clima acustico (C)	Cc.1	Modifica del clima acustico
	Co.1	Modifica del clima acustico
Popolazione salute umana (U)	Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
	Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale
	Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
	Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale
	Uo.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico
Rifiuti e materiali di risulta (R)	Rc.1	Produzione di rifiuti

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

L'attività condotta nell'ambito delle singole analisi specialistiche documentate nei paragrafi precedenti è quindi stata duplice:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi
Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i "temi del rapporto Opera – Ambiente", intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.
- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell'esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati.
Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all'interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sull'ambiente, nonché, in caso contrario, di stimarne l'entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione e di monitoraggio ambientale.

Stante quanto premesso, nel seguito è fornita una sintesi delle risultanze emerse dalle analisi documentate nei precedenti capitoli e paragrafi, nell'operare la quale sono stati seguiti i seguenti criteri:

- Distinzione degli effetti attesi in ragione delle tre dimensioni di analisi assunte alla base del presente studio
- Stima qualitativa della significatività degli effetti attesi, secondo una scala articolata in cinque livelli crescenti

Nello specifico, per quanto attiene al primo criterio, come illustrato in precedenza, l'analisi ambientale dell'opera in esame è stata condotta sulla base della sua preventiva articolazione secondo tre dimensioni di lettura, facenti riferimento all'"Opera come costruzione" (dimensione Costruttiva), all'"Opera come manufatto" (dimensione Fisica) ed all'"Opera come esercizio" (dimensione Operativa). Ciascuna di dette dimensioni fa quindi riferimento ad una specifica e peculiare prospettiva attraverso la quale leggere l'opera e, in tal senso, sono funzionali all'identificazione delle Azioni di progetto che sono alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state individuate le tipologie di effetti oggetto di analisi.

Come ovvio, per detta tipologia di rapporto non si è fatto riferimento alla scala di stima adottata per quanto riguarda gli effetti potenziali, adottando – in sostituzione – una classificazione articolata sulle tre seguenti situazioni:

- Area/Bene non interessato
- Area/Bene prossimo non interessato
- Area/Bene interessato

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi

- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
- D. Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
- E. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

Si precisa che le stime, articolate secondo la scala prima descritta, sono state formulate sulla base della considerazione dell'intensità, estensione, frequenza, durata, probabilità e reversibilità degli effetti attesi.

Operativamente, le stime nel seguito riportate sono state organizzate in schede che, fatta eccezione per quella riguardanti i rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sono tutte strutturate secondo la medesima logica.

In buona sostanza, le schede si articolano in due sezioni, aventi i seguenti contenuti:

- Sezione 1 Inquadramento dell'effetto atteso rispetto alle Azioni di progetto che ne sono alla base ed espressione del giudizio di sintesi secondo la scala qualitativa prima descritta
- Sezione 2 Sintesi delle considerazioni assunte a fondamento della stima espressa

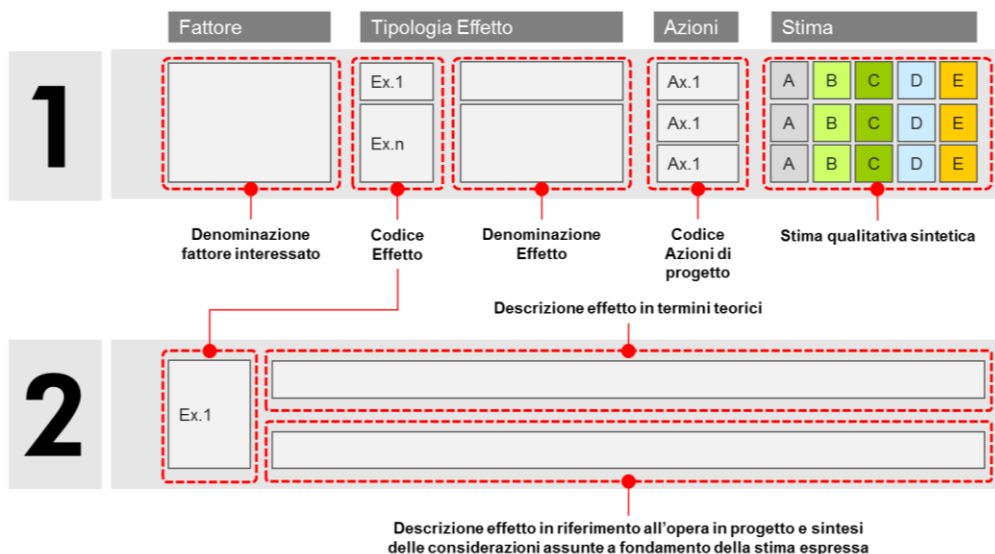


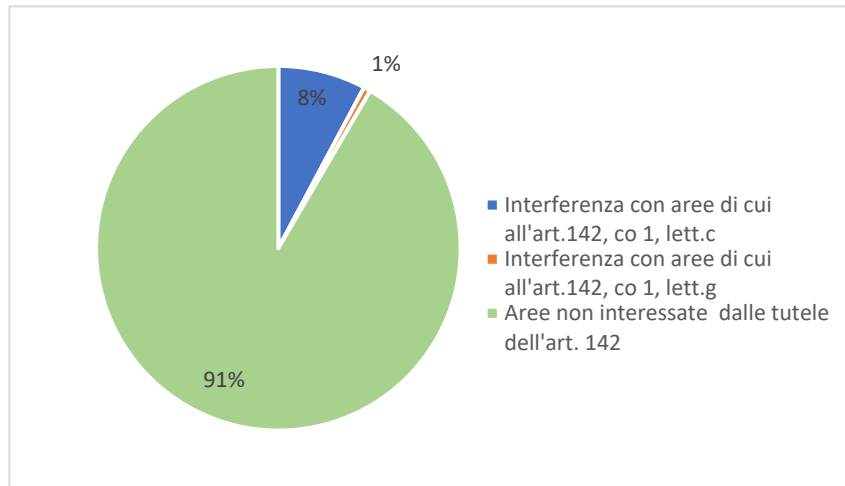
Figura 8-1 Struttura tipo della Scheda di sintesi

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

8.3.1 Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Tabella 8-1 Scheda di sintesi: Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Tipologia Area/Bene interessato		Rapporto		
		A	B	C
R.01	Beni culturali	•		
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136	•		
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Aree naturali protette	•		
R.05	Aree Rete Natura 2000	•		
R.06	Aree soggette a vincolo idrogeologico	•		
Legenda				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
Note				
R.01	Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di intervento risulta connotato dalla presenza di beni culturali di cui alla Parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi. Nessuno di tali beni, tuttavia, risulta direttamente interferito dalle opere in progetto e relative aree di cantiere.			
R.03	Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto degli interventi non risulta connotato dalla presenza di Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi..			
R.04	<p>Le aree tutelate per legge interessate dalle opere in progetto attengono a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c); • territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli artt. 3 e 4 del D.lgs. n. 34 del 2018 (Art. 142 co. 1 lett. g). <p>Le opere in progetto, sempre intese nella loro totalità, non interessano alcuna delle altre tipologie di aree tutelate per legge previste dal predetto articolo di legge.</p> <p>Entrando nel merito, le aree di cui all'articolo 142 co. 1 lett. c sono interessate dalle opere in progetto per una estensione pari a 1.280 metri circa, equivalente a poco meno del 8% dell'estesa complessiva, mentre il tratto interferente con le aree di cui all'articolo 142 co. 1 lett. g ammonta a circa 100 metri (in contesto peraltro già interessato dal vincolo di cui alla lettera c) pari a circa lo 0,6% dell'estesa complessiva.</p>			



Per quanto concerne le opere di quadruplicamento e le altre connesse, quelle che risultano ricadere in territorio gravato da tali aree tutelate per legge sono le seguenti:

Interferenza
Corpo ferroviario in ampliamento dell'esistente, tra le progressive 59+000 e 59+400 e 65+470 e 65+820
Nuovo Ponte sul torrente Grue (VI06)
Deviazione torrente Grue
Modifica alla viabilità poderale
Viadotto Torrente Curone (VI09)
Cavalcaferrovia (IV02)
Ponte sul torrente Limbione (VI10)
Ponte su viabilità Strada Bagnolo (VI11)

Le aree di cantiere fisso ricadenti all'interno di territori gravati dai già menzionati vincoli paesaggistici sono, con l'indicazione dell'interferenza, le seguenti:

Interferenza

Cantieri AT 05 ovest e AT 05 est (Art. 142 co. 1 lett.)

Cavalcaferrovia (IV02) (Art. 142 co. 1 lett.)

Cantieri AT 01 ovest e AT 15 (Art. 142 co. 1 lett.)

Cantiere Operativo CO02 (Art. 142 co. 1 lett.)

Stante le tipologie di beni interessati dall'intervento in progetto, che come più volte evidenziato si tratta di un quadruplicamento di un tratto ferroviario esistente e pertanto già interferente con i suddetti beni, si specifica che al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del D.lgs. 42/2004 e smi, il progetto oggetto del presente Studio è ulteriormente corredato dalla Relazione Paesaggistica redatta in conformità a quanto disposto dal DPCM 12/12/2005.

R.05 Il territorio attraversato dal tratto di linea ferroviaria oggetto di raddoppio risulta connotato dalla presenza di aree protette. L'unica ricadente ad una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario è la Riserva Naturale Castelnuovo Scrivia

Considerata la distanza che separa la linea oggetto di potenziamento e l'area naturale protetta (più di 2 km) è ragionevole supporre che non sussista alcuna interferenza tra le opere in progetto e l'emergenza naturalistica in questione

R.06 Nell'area vasta di riferimento non risultano presenti elementi della Rete Natura 2000 nel raggio di 1.500 m in linea d'aria dalle aree oggetto di trasformazione. La distanza minima censita dalle aree di intervento è pari a circa 1.500 m e interessa:

- ZPS e SIC/ZSC IT1180004- *Greto dello Scrivia (a più di 1 km dalle aree oggetto di trasformazione)*;
- SIC/ZSC IT1180031 - *Basso Scrivia (a circa 2,5 km dalle aree oggetto di trasformazione)*

Considerata la distanza che separa la linea oggetto di potenziamento e l'area naturale protetta e, per quanto riguarda l'area più prossima agli interventi, *Greto dello Scrivia*, le caratteristiche del territorio si frappongono tra la stessa e gli interventi in esame, si deve ritenere che non sussista alcuna interferenza tra le opere in progetto e il sistema delle aree Natura 200.

R.07 Le analisi condotte hanno evidenziato che il territorio attraversato dal tratto ferroviario oggetto di raddoppio e relative opere connesse non risulta gravato da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

8.3.2 Effetti potenziali della Dimensione Costruttiva

Scheda di sintesi **SUOLO: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.1	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.04		•			
			Ac.05					
			Ac.06					
Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico	Ac.02	•					
		Ac.11						
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Sc.1	<p>L'effetto consiste nella potenziale perdita del terreno pedogenizzato dovuta alle attività di scotico e scavo funzionali all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree operative ed alla realizzazione delle opere a progetto. Ancorché detta Azione di progetto sia connessa al processo realizzativo, ma non ad esso funzionale, in ogni caso il Fattore causale ad essa associato è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Entrando nel merito del caso in specie, la scelta di prevedere delle aree adibite allo stoccaggio del terreno asportato, ai fini del suo successivo riutilizzo nell'ambito del ripristino delle aree temporaneamente occupate dai cantieri fissi e/o della realizzazione delle opere a verde, si configura come scelta atta a prevenire la perdita di suolo.</p> <p>In tal senso, il terreno sarà trasportato alle aree di stoccaggio a tal fine preposte e lì conservato. secondo modalità agronomiche specifiche necessarie per preservarne le caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere e consentirne un efficace riuso.</p> <p>Stante le premesse ed al netto di una verifica dello stato di conservazione nel tempo delle caratteristiche qualitative mediante apposita attività di monitoraggio della risorsa, la significatività dell'impatto è stata valutata trascurabile.</p>						

Sc.2

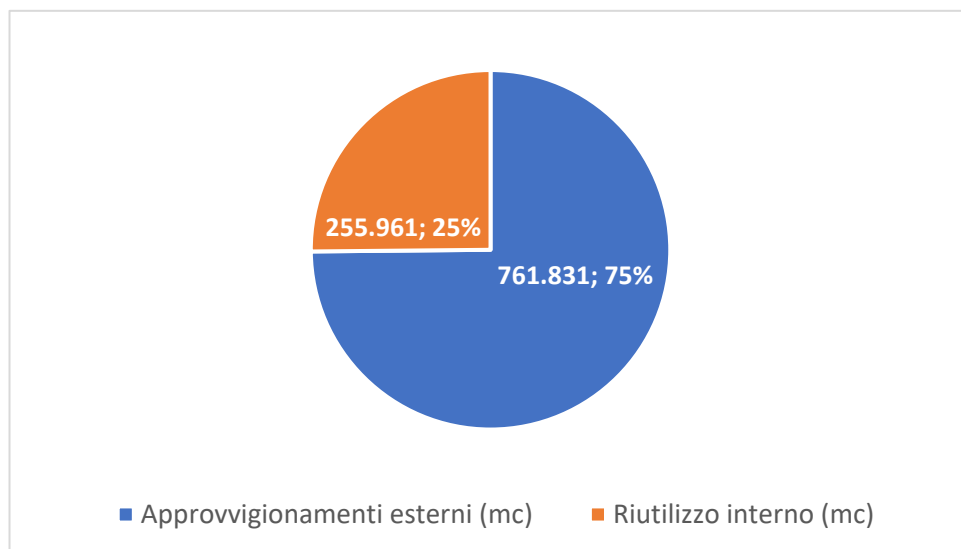
L'effetto discende dall'approvvigionamento di terre ed inerti, necessari al soddisfacimento dei fabbisogni connessi, sostanzialmente, alla realizzazione sia delle opere in terra, qui intese in termini di rilevati quanto anche di rinterri e rimodellamenti, che degli elementi strutturali delle opere d'arte (fondazioni indirette, fondazioni dirette ed elementi in elevazione).

Stante quanto premesso, il Fattore causale associato a dette azioni è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".

Nel caso in specie, le scelte progettuali operate relativamente alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono state appositamente finalizzate alla diminuzione degli approvvigionamenti esterni ed alla conseguente preventiva riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, che in termini complessivi arriva a circa il 25% del fabbisogno totale.

Come dettagliatamente riportato nel documento "Piano di gestione dei materiali di risulta", la scelta, suffragata dalle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale che in tal senso sono state eseguite in fase di progettazione, di gestire in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 circa 255.961 mc dei circa 586.935 mc prodotti prevedendone il riutilizzo interno a parziale copertura del fabbisogno di progetto, ha consentito di limitare gli approvvigionamenti esterni a circa 761.831 mc, a fronte di un fabbisogno di circa 1.017.793 mc.

RAPPORTO OPERA - CONSUMO RISORSE



Con specifico riferimento agli approvvigionamenti, la ricognizione dei siti estrattivi, condotta sulla base della consultazione degli strumenti di pianificazione di settore e delle banche dati istituzionali, ha evidenziato come l'attuale offerta sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti. A tal riguardo si evidenzia come tutti i siti identificati in via preliminare siano dotati di titolo autorizzativo e siano posti entro un raggio massimo di distanza dall'area di interventi di circa 26 chilometri.

		<p>Il quadro dell'offerta pianificata/autorizzata, anche grazie alla consistente riduzione del fabbisogno ottenuta mediante le scelte progettuali operate, potrà essere in grado di soddisfare le esigenze costruttive dell'opera in progetto.</p> <p>Quanto premesso, si ritiene pertanto che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.</p>
Sc.3		<p>L'effetto consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni e le forme e processi gravitativi / dovuti alle acque correnti. Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, il Fattore all'origine di detto effetto è stato inserito nella categoria "Interazione con beni e fenomeni ambientali".</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, come più diffusamente riportato nella "Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica" a corredo del PFTE e dalla consultazione delle cartografie delle aree rese disponibili dai rispettivi siti istituzionali descrittive delle aree classificate a pericolosità da frana resa (fonti: geoportali istituzionali vari, servizi di consultazione dati online, documentazione scaricabile, etc. vedi paragrafo Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. al presente documento) non riportano aree classificate a pericolosità da dissesto o aree in dissesto in prossimità della linea oggetto di studio.</p> <p>Alla luce di tali considerazioni e documentazione disponibile, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata assente</p>

Scheda di sintesi **ACQUE: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01					
			Ac.02					
			Ac.04					
			Ac.05					•
			Ac.06					
			Ac.08					
			Ac.11					
	Ic.2	Modifica temporanea delle condizioni di deflusso	Ac.11		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.1	<p>In considerazione del fatto che le opere di fondazione a progetto sono previste esterne alle aree occupate dagli alvei, l'effetto, inteso con stretto riferimento al ciclo realizzativo, può dipendere massimamente dall'utilizzo di sostanze funzionali al processo costruttivo, quali quelle additivi necessarie ai fini dell'esecuzione delle fondazioni indirette delle opere d'arte. In tale ottica, il Fattore causale all'origine di detto effetto è quindi riconducibile alla categoria delle "Produzioni emissioni e residui" e riguarda prevalentemente la matrice ambientale "acque sotterranee".</p> <p>Unicamente le attività di completamento previste per l'opera VI06 - Ponte sul Torrente Grue potrebbero portare ad interferenze significative con la matrice ambientale "acque superficiali" configurando situazioni di potenziale disturbo sebbene temporaneo.</p> <p>Con riferimento al caso in specie, in termini generali è possibile affermare che la predisposizione di apposite misure operative e delle modalità gestionali da adottarsi nel corso della fase costruttiva al fine di prevenire il determinarsi di effetti sulle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee e l'attivazione di un monitoraggio da effettuarsi presso le aree di cantiere delle seguenti opere:</p>						

Tipologia	Progressiva chilometrica di riferimento	Opera Denominazione	Matrice ambientale da monitorare	
			Acque superficiali	Acque sotterranee
Cavalcaferrovia	56+149.47	IV01 - Nuovo cavalciferrovia S.R. 10	-	Si
	64+270.57	IV02 - Nuovo cavalciferrovia S.P. 93	-	Si
Viadotto	dal km 57+574.19 al km 57+599.09	V102 - Ponte su Strada Tegoretto	-	Si
	dal km 57+754.75 al km 58+152.55	V103 - Viadotto di approccio alla GA01 lato Tortona	-	Si
	dal km 58+321.16 al km 58+944.42	V104 - Viadotto di approccio alla GA01 lato Voghera	-	Si
	dal km 58+748.97 al km 58+766.97	V105 - Ponte su Strada Marcazolo	-	Si
	dal km 59+110.22 al km 59+143.22	V106 - Ponte sul Torrente Grue	Si	Si
	dal km 60+428.75 al km 60+497.00	V107 - Ponte sul Torrente Calvenza	Si	Si
	dal km 62+526.40 al km 62+450.40	V108 - Ponte su Strada Piccagallo	-	Si
	dal km 64+382.27 al km 64+800.52	V109 - Ponte sul Torrente Curone	Si	Si
	dal km 65+525.80 al km 65+543.80	V110 - Ponte sul Torrente Limbione	Si	Si
	dal km 65+685.00 al km 65+699.00	V111 - Ponte su Strada Bagnolo	-	Si
	dal km 35+893.52 al km 35+911.02	V112 - Ponte su Via Cignoli	-	Si
	Galleria	dal km 58+152.55 al km 58+321.16	GA01 - Galleria artificiale di scavalco	-

possono condurre a ritenere che l'entità di detti effetti non sia significativa e che, in ogni caso, sussistano le condizioni atte alla corretta gestione di ogni evenienza.

L'effetto in esame è stato considerato anche in relazione alle altre attività connesse alla fase di cantierizzazione, che possono comportare la produzione di acque di dilavamento o la percolazione di sostanze inquinanti.

Nello specifico, nel caso delle acque di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, si evidenzia che, al preciso fine di evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, così come indicato nella "Relazione di Cantierizzazione (IQ0101R53RGCA0000001A)", le aree di cantiere saranno dotate di una rete di raccolta delle acque meteoriche, nonché di vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. In tal modo sarà possibile garantire che tutte le acque di prima pioggia saranno trattate prima del loro recapito finale. Sempre a tale riguardo si evidenzia che le zone delle aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque. L'insieme delle scelte progettuali sopra indicate consente di ritenere che la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché anche dei suoli, conseguente al dilavamento delle acque meteoriche presenti una significatività pressoché nulla.

Per quanto invece riguarda la percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali di sostanze inquinanti, tale circostanza può determinarsi nel caso di eventi ascrivibili ad azioni accidentali, assolutamente estemporanee e non certe.

Tali eventi possono essere rappresentati dalla fuoriuscita/perdita/sversamento di sostanze inquinanti dovute al loro impiego o trasporto o provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera a causa di malfunzionamenti e/o incidenti.

Tali eventi accidentali non sono prevedibili e quantificabili ed è pertanto impossibile esprimerne una valutazione certa potendo di fatto operare unicamente in via previsionale ed impostando a priori una corretta organizzazione del cantiere anche attraverso la preventiva predisposizione di misure e sistemi da attivare in casi di eventi potenzialmente contaminanti.

In tal senso, sarà necessario predisporre specifici protocolli di formazione ed istruzione degli operatori/addetti e manutenzione della strumentazione e dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, così da prevenire il determinarsi di eventi accidentali.

Inoltre, al fine di limitare la portata degli effetti conseguenti a detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

Le richiamate azioni di prevenzione e misure organizzative dei cantieri e delle aree operative se ben rispettate e realizzate appaiono adeguate a tutelare la sicurezza e la qualità della matrice ambientale considerata anche presso quelle superfici presenti lungo il tracciato caratterizzate da una scarsa vocazione protettiva verso l'acquifero sotterraneo.

In conclusione, in considerazione delle attività previste come esaminate e dell'applicazione delle menzionate misure operative di cantiere specifiche ed apposite modalità gestionali delle attività, con riferimento alla scala di stima adottata nel presente studio, la significatività dell'effetto in esame può essere considerato oggetto di monitoraggio (D) per quanto riguarda i fattori causali strettamente funzionali ai processi costruttivi. In riferimento ai fattori causali legati ad eventi accidentali l'effetto in esame è invece considerato trascurabile.

Complessivamente l'effetto considerato è pertanto considerato oggetto di monitoraggio.

Ic.2

L'effetto inteso con stretto riferimento al ciclo realizzativo riguarda la temporanea modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici superficiali conseguente all'attività di cantiere. In particolare l'effetto atteso è correlato principalmente alle interferenze che le relative attività realizzative possono esercitare nei riguardi di una modifica delle sezioni di deflusso e del coefficiente di scabrezza, anche attraverso la presenza temporanea di ostacoli in alveo collegati a tali attività ed ostruenti il normale deflusso delle acque.

Con riferimento alle modalità esecutive previste per la realizzazione dei manufatti riportate nella documentazione di progetto resa disponibile (progetto di fattibilità tecnico economica - Relazione Generale IQ01R05RGMD0000001A) si precisa che tutte le opere ad esclusione del ponte VI06 sul torrente Grue, saranno realizzate senza provocare interferenze con l'attuale configurazione dell'alveo che pertanto non subirà variazioni di conformazione e non verrà interessato direttamente da tali attività se non casualmente in concomitanza di eventi accidentali.

Tali eventi non valutabili e quantificabili a priori possono essere affrontati unicamente in via previsionale ed impostando a priori una corretta organizzazione del cantiere.

Con riferimento all'opera VI06 - Ponte sul Torrente Grue; le attività previste consistono nella demolizione del ponte stradale esistente in affiancamento alla linea storica e la riprofilatura e ricalibratura dell'alveo a valle del manufatto a progetto.

L'analisi condotta ha portato a valutare tali attività potenzialmente interferenti con l'attuale conformazione dell'alveo.

La predisposizione e l'adozione di apposite misure operative e modalità gestionali delle attività da adottarsi in tale fase costruttiva potranno efficacemente prevenire e mitigare il determinarsi di tali effetti sulle caratteristiche di deflusso delle acque.

In tal senso, in considerazione delle attività previste come esaminate e la predisposizione ed applicazione di specifiche misure operative e di mitigazione la significatività dell'effetto in esame è stato considerato mitigabile.

Scheda di sintesi **ARIA E CLIMA: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.1	Modifica di condizioni di qualità dell'aria	Ac.01				•	
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.07					
			Ac.09					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ac.1	<p>L'effetto, in termini generali, è ascrivibile alla produzione di polveri sottili ed inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera e di quelli adibiti al trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita dalle aree di cantiere, quali ad esempio autobetoniere ed autocarri.</p> <p><u>Le analisi condotte</u></p> <p>Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, attraverso il modello di calcolo CALPUFF.</p> <p>Nel dominio di calcolo definito dallo studio sono stati definiti complessivamente 57 ricettori discreti rappresentativi del primo fronte residenziale esposto alle attività e comprensivi dei bersagli maggiormente sensibili (scuole, ospedali e case di cura).</p> <p>I risultati emersi dallo studio modellistico sono stati posti a confronto con i valori limiti imposti dalla normativa per la protezione della salute umana tanto per il parametro PM10 che per il parametro biossido di azoto (NO₂).</p> <p><u>I risultati emersi</u></p> <p>Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste, è possibile affermare che per tutti i parametri considerati sono stati simulati dei livelli di concentrazione compresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa ad eccezione del 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile di PM10, come conseguenza dello stato di qualità dell'aria che può essere definito allo stato attuale (valori che risultano già critici per il rispetto della soglia normativa vigente); per tale parametro, pertanto, si raggiungono valori confrontabili con i valori limite di legge per la qualità dell'aria (50 µg/m³). Gli ambiti maggiormente coinvolti riguardano quello del CO-01 (punto di calcolo R19), del DT-01 (punto di calcolo R24) e del CO-03 (punti R31 e R34).</p> <p>Si ricorda che tali risultati conseguono dall'adozione di fattori emissivi che tengono conto dell'adozione prevista di barriere aventi duplice funzione antirumore/antipolvere (barriere "frangivento"); risulterà,</p>						

inoltre, determinante la sistematica bagnatura delle aree e delle piste di cantiere nonché la periodica spazzolatura della viabilità locale asfaltata di accesso ai cantieri.

Con specifico riferimento al fronte avanzamento lavori, le stime condotte hanno evidenziato l'opportunità di un approfondimento di dettaglio nelle successive fasi progettuali rivolto alla definizione compiuta delle attività di monitoraggio in corrispondenza dei fronti abitativi maggiormente esposti..

In conclusione, alla luce delle sopraesposte risultanze, l'effetto indagato può essere ritenuto "oggetto di monitoraggio (D)".

Scheda di sintesi **BIODIVERSITÀ: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima														
				A	B	C	D	E										
Biodiversità	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		•													
	Bc.2	Disturbo temporaneo alla connettività ecologica	Ac.01 Ac.11		•													
Legenda																		
	A	Effetto assente																
	B	Effetto trascurabile																
	C	Effetto mitigato																
	D	Effetto oggetto di monitoraggio																
	E	Effetto residuo																
Note																		
	Bc.1	<p>L'effetto in esame consiste nella sottrazione temporanea di habitat e biocenosi, conseguente all'approntamento delle aree di cantiere fisso, che richiede il taglio e l'eradicazione della vegetazione esistente. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>L'analisi territoriale è stata eseguita utilizzando i tematismi di fonte istituzionale.</p> <ul style="list-style-type: none"> Per la regione Piemonte si è fatto riferimento alla Carta Forestale e delle altre coperture del territorio derivante dagli studi condotti per la realizzazione dei Piani Forestali Territoriali (Informazioni/Elaborazioni prodotte dall'I.P.L.A. S.p.A. nell'ambito degli studi per la pianificazione forestale territoriale realizzati dalla Regione Piemonte con cofinanziamento dei fondi strutturali dell'Unione Europea). Per la regione Lombardia le informazioni sono state desunte dall'ultima cartografia resa disponibile dalle aerofotogrammetriche AGEA 2018, da foto aeree a colori e immagini da satellite del 2018 nell'ambito del progetto DUSAF 6.0 (Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale) realizzato a partire dal Programma Europeo Land Cover. Sono inoltre stati consultati i Piani di Indirizzo Forestale della Regione Piemonte (approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 8-4585 del 23.01.2017) e della Provincia di Pavia (approvato DCP n. 94 del 21/12/2012). È stata infine eseguita una verifica attraverso la consultazione dei rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Googlemaps aggiornate al 2020. <p>Nel tratto piemontese le aree di cantiere fisso andranno ad occupare complessivamente 171.671 m2 di superficie, per più dell'80% attualmente utilizzata a seminativi, in minima parte a frutteti e in parte (17.7%) già occupate da tessuto urbano e da infrastrutture. Non risultano interessate superfici con coperture a più elevata naturalità.</p> <table border="1" data-bbox="422 1803 1369 2004"> <thead> <tr> <th>Copertura del suolo</th> <th>Superficie (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aree urbanizzate e infrastrutture</td> <td>30.373</td> </tr> <tr> <td>Frutteti e vigneti</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td>Seminativi</td> <td>141.037</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td>171.671</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nel tratto lombardo buona parte delle aree di cantiere, che complessivamente occuperanno 33998 m2 saranno localizzate in aree ferroviarie (67.4%) e secondariamente su superfici attualmente utilizzate a seminativi semplici (29.2%). Le restanti superfici occuperanno tessuto urbano residenziale e</p>							Copertura del suolo	Superficie (m ²)	Aree urbanizzate e infrastrutture	30.373	Frutteti e vigneti	261	Seminativi	141.037	Totale	171.671
Copertura del suolo	Superficie (m ²)																	
Aree urbanizzate e infrastrutture	30.373																	
Frutteti e vigneti	261																	
Seminativi	141.037																	
Totale	171.671																	

produttivo/commerciale. Anche in questo caso non risultano interessate superfici con coperture a più elevata naturalità.

<i>Copertura del suolo</i>	<i>Superficie (m²)</i>
1122 – Tessuto residenziale rado e nucleiforme	1084
12111 – Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	68
1222 – Reti ferroviarie e spazi accessori	22915
2111 – Seminativi semplici	9931
Totale	33998

Visto il basso livello di naturalità proprio di pressoché la totalità della vegetazione interessata dalle aree di cantiere fisso ed in considerazione del fatto che, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno restituite al loro stato originario, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Bc.2

L'effetto consiste nella limitazione e/o nell'impedimento temporaneo delle dinamiche di spostamento della fauna attraverso elementi naturali connettivi e/o corridoi ecologici, conseguente alla creazione di barriere fisiche dovuti all'allestimento delle aree di cantiere. Si considera pertanto l'interruzione fisica di elementi connettivi naturali e/o di corridoi ecologici, per come riportati dagli strumenti di pianificazione, la rottura di continuità di ambiti ad ecologia differente, nonché riduzione di superficie di elementi connettivi areali.

Le aree di cantiere non risultano interferire con gli elementi della rete ecologica, anche se parte della cantierizzazione si sviluppa in corrispondenza della rete idrografica, con l'approntamento delle aree tecniche a servizio delle lavorazioni per il superamento dei corsi d'acqua. I corsi d'acqua locali rappresentano senz'altro delle vie preferenziali per lo spostamento della fauna e costituiscono pertanto elementi di connessione ecologica da tutelare.

Nel contesto di studio le aree tecniche interessano lembi di territorio di ridotte superfici, con l'eccezione dell'area tecnica AT01 per la realizzazione del viadotto a superamento del torrente Curone. In quest'ultimo caso tuttavia l'area tecnica occuperà per la massima parte della propria estensione i seminativi sul terrazzo alluvionale, interessando in modo minoritario le sponde e l'alveo del torrente.

In ragione delle ridotte superfici a più elevata naturalità interessate (gli interventi non interessano elementi primari delle reti ecologiche regionali, né aree protette e/o inserite nella rete Natura2000), della presenza di una fauna che presenta già un notevole adattamento ad ambienti fortemente modificati dall'uomo (coltivi e presenza di infrastrutture viarie), del carattere temporaneo dell'effetto e delle opere di ripristino previste alla dismissione dei cantieri, l'impatto sulla connessione ecologica è da ritenersi trascurabile.

Scheda di sintesi **TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.1	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Tc.1	<p>L'effetto in esame consiste nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, conseguente all'occupazione di suolo dovuta alla localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>Per quanto concerne le tipologie di uso in atto, l'opera in progetto è collocata in un territorio connotato dalla prevalente presenza di aree antropiche e agricole. Le aree agricole sono caratterizzate dalla prevalenza di seminativi semplici ed in misura minore da colture orticole.</p> <p>In termini di occupazione di superficie le aree di cantiere fisso, la cui superficie complessiva ammonta a circa 206.670,08m² in linea generale su tutta la tratta la maggior parte ricadono in aree ad uso agricolo (72,53%) seguite dalle aree urbane, produttive e infrastrutture (26,90%). Le aree naturali interessate risultano essere appena lo 0,57%</p> <p>A fronte di tale constatazione, nonché della durata temporanea della modifica degli usi in atto relativa alla dimensione costruttiva, unitamente alla scelta di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi, l'effetto di modifica degli usi in atto può ritenersi trascurabile.</p> <p>Si precisa inoltre, al precipuo fine di verificare che i terreni delle aree ad uso agricolo interessate dalla realizzazione di aree di cantiere pavimentate, conservino le caratteristiche pedologiche originarie, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.</p> <p>Per i motivi di cui sopra, l'effetto è da considerarsi trascurabile.</p>						

Scheda di sintesi **PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02		•			
	Mc.2	Alterazione fisica dei beni	Ac.04	•	•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Mc.1	<p>L'effetto in questione è riferito al patrimonio culturale, per come definito all'art. 2 co.1 del D.lgs. 42/2004 e smi, e ai manufatti edilizi a valenza storico-testimoniale. Stante quanto premesso, in ragione del regime normativo, è possibile distinguere un primo gruppo di beni ai quali appartengono quelli archeologici, quelli di interesse architettonico, storico e monumentale verificato, i beni paesaggistici, qui intesi con riferimento a quelli di cui all'articolo 136 e a quelli maggiormente rappresentativi del territorio indagato di cui all'articolo 142. Fanno invece parte del secondo gruppo quei manufatti edilizi a cui le analisi condotte nell'ambito del presente studio hanno riconosciuto uno specifico valore storico testimoniale in quanto rappresentativi dell'identità locale sotto il profilo della tipologia edilizia, del linguaggio architettonico, della funzione.</p> <p>L'effetto è stato inteso in termini di compromissione di tali beni sotto il punto di vista della loro integrità fisica, quale esito delle attività e delle lavorazioni previste in fase di costruzione.</p> <p>Per quanto concerne gli aspetti conoscitivi, la ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del Dlgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate, consultate nel mese di Settembre 2021:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ricognizione dei vincoli paesaggistici è stata derivata dal sistema informativo del Ministero dei Beni e delle attività culturali SITAP, dal PTR-PPR Regione Lombardia, dal PPR Regione Piemonte, dai PTCP di Alessandria e Pavia, nonché dai dati reperiti dal geoportale della Lombardia e da quello del Piemonte e dalle informazioni raccolte presso le basi dati on line delle Soprintendenze. • La ricognizione dei beni culturale è stata effettuata analizzando la Banca dati "Vincoli in Rete" del Ministero per i beni e le attività culturali che raccoglie e distribuisce telematicamente i dati presenti all'interno delle seguenti banche dati: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro; ○ Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; ○ Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; ○ Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione. <p>In riferimento ai beni archeologici, si evidenzia che a corredo dell'attività di progettazione è stato condotto lo Studio Archeologico, redatto in coerenza a quanto previsto dall'art. 25 del D.lgs. 50/2016, in materia di "verifica preventiva dell'interesse archeologico". Lo studio ha consentito a classificare le aree interessate dagli interventi in ragione del rischio archeologico.</p> <p>In questa fase, non essendo possibile escludere la possibilità di ritrovamenti nel sottosuolo di materiale archeologico, in fase di cantiere si prevede l'applicazione di misure e accorgimenti preventive per quanto concerne gli aspetti di rilevanza archeologica.</p>						

	<p>In tal senso sarà prevista la presenza di personale specializzato archeologico durante le operazioni di approntamento delle aree di cantiere, i lavori di scavo di sbancamento e spianamento, e scavi di fondazione e in sezione.</p> <p>Per quanto riguarda i beni architettonici di interesse culturale dichiarato ai sensi della parte seconda del citato D.lgs. 42/2004 e smi, si evidenzia che nessuno di tali beni è interferito dalle opere in progetto e dalle relative aree di cantiere fisso.</p> <p>Relativamente alle aree interessate dalle tutele previste dalla Parte Terza del D.lgs. n. 42/2004 si evidenzia che il territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto degli interventi non risulta connotato dalla presenza di Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi.;</p> <p>Le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 interessate dalle opere in progetto attengono esclusivamente alle seguenti fatti specie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c); • territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli artt. 3 e 4 del D.lgs. n. 34 del 2018 (Art. 142 co. 1 lett. g). <p>Rispetto i rapporti intercorrenti tra le aree di cantiere fisso e tali beni paesaggistici si sottolinea che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per le aree agricole temporaneamente destinate all'occupazione dei cantieri fissi, la potenziale interferenza con i beni paesaggistici può considerarsi pressoché limitata nel tempo, in considerazione del fatto che, al termine dei lavori saranno ripristinati gli originari usi agricoli del suolo. • per le aree boscate interferite, corrispondenti con le fasce vegetazionali presenti lungo i corsi d'acqua, si prevede il ripristino della vegetazione ripariale mediante la piantumazione di specie vegetazionali coerenti con le preesistenze. <p>Stante quanto considerato sin qui, la potenziale interferenza sul patrimonio culturale, inteso secondo il concetto assunto nella presente indagine, può ragionevolmente considerarsi trascurabile.</p>
<p>Mc.2</p>	<p>L'effetto, in buona sostanza, è stato riferito all'intero patrimonio immobiliare, a prescindere dal suo pregio e/o della sua valenza.</p> <p>Anche in questo caso, l'effetto è stato identificato in una compromissione del bene in termini fisici, quale per l'appunto quella derivante dalla demolizione.</p> <p>Con riferimento al caso in specie, le principali interferenze che si determinano con il patrimonio immobiliare riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manufatti ferroviari: un certo numero di fabbricati interessati da demolizione riguardano magazzini, fabbricati ed annessi destinati al servizio ferroviario. • Manufatti ad uso produttivo, si tratta di manufatti, di numero assai ridotto, costituiti da fabbricati, magazzini e piccoli capannoni, in alcuni casi non in buone condizioni e inutilizzati • Manufatti ad uso residenziale. gli edifici ad uso residenziale oggetto di demolizione, pari a 6 manufatti, sono costituiti da singoli edifici monofamiliari aventi uno, due piani e in un caso a tre piani fuori terra con annessa pertinenza. • <p>In ogni caso, tenuto conto, dell'entità delle demolizioni previste, e, nel complesso, delle caratteristiche e funzione dei manufatti coinvolti, l'effetto in questione deve essere considerato trascurabile.</p>

Scheda di sintesi **PAESAGGIO: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02 Ac.03		•			
	Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pc.01	<p>Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di strutturazione e caratterizzazione del paesaggio; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.</p> <p>La relazione tra l'opera, intesa nella sua dimensione costruttiva, e la struttura del paesaggio, non determina, nel complesso, un effetto rilevante sul paesaggio in considerazione del fatto che, rispetto alla complessiva superficie occupata dalle aree di cantiere fisso, circa il 48% ricade nell'ambito della struttura insediativa e delle infrastrutture, circa l'40% ricade in territori agricoli e circa il 12% in ambiti connotati da valenza naturale.</p> <p>Occorre inoltre evidenziare che, unitamente al carattere temporaneo dell'opera nella sua dimensione costruttiva, per le aree occupate dai cantieri fissi è previsto il ripristino degli stati originari al termine delle lavorazioni.</p> <p>All'esito di quanto sopra è possibile escludere potenziali modificazioni nell'assetto della struttura insediativa nel suo impianto originario o rilevante dal punto di vista paesaggistico. Il circa 40% di aree di cantiere fisso interessa aree di pertinenza delle attuali stazioni ferroviarie oppure aree libere ricomprese nei tessuti dell'insediamento produttivo industriale, artigianale e commerciale.</p> <p>Per quanto attiene il 40% della superficie utilizzata dalla cantierizzazione in ambito agricolo riguarda particelle agrarie coltivate a seminativo semplice / intensivo,</p> <p>Del 12% della superficie su aree a valenza naturale, occorre sottolineare che nella quasi la totalità dei casi si tratta di episodi di sottrazione di compagine vegetale di tipo ripariale che si sviluppa lungo il corso dei principali corpi idrici che attraversano il territorio, ovvero i torrenti Curone e Grue e i rii Limbione e Calvenza, caratterizzati da vegetazione spontanea arbustiva e arborea di tipo idrofilo.</p> <p>Le sponde del Curone, del Grue, e del Limbione sono tutelate come beni paesistici anche se i tratti interferiti, e ciò vale per tutti i corsi d'acqua, si caratterizzano per una naturalità piuttosto modesta.</p> <p>Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi. La tipologia edilizia interessata dalle attività di cantiere risulta del tutto estranea alla rete dei manufatti a valenza storico testimoniale del territorio, quanto soprattutto privi di qualità del linguaggio architettonico e di qualsiasi riferimento ai valori identitari locali. Stante ciò e, tenuto conto delle valutazioni effettuate nell'ambito dell'analisi dell'Alterazione fisica di beni materiali, si ritiene che non vi siano rilevanti modifiche sulla struttura insediativa del paesaggio basso lombardo.</p>						

		<p>A fronte di tali considerazioni, unitamente a quanto previsto nel progetto delle opere a verde per il ripristino delle aree al termine della fase costruttiva, probabili modificazioni della struttura del paesaggio è da considerarsi trascurabile.</p>
Pc.02	<p>Gli effetti in esame fanno riferimento all'accezione "cognitiva" del tema del paesaggio con attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in cui in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere.</p> <p>Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.</p> <p>Nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; in tal caso, l'effetto determinato dalla presenza delle aree di cantiere si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.</p> <p>Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza delle aree di cantiere, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato, in quanto si riflette sulla sua capacità di cogliere quegli elementi che ne connotano l'identità locale.</p> <p>Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere e dalla loro localizzazione rispetto ai principali punti di osservazione visiva.</p> <p>Il territorio indagato risulta prevalentemente costituito da ambiti agricoli e urbani che, in ragione delle diverse caratteristiche paesaggistiche morfologiche e d'impianto dei tessuti, offrono differenti condizioni di visibilità.</p> <p>Per quanto attiene le condizioni percettive in ambito agrario, questo è connotato da un'elevata permeabilità visiva data dalla morfologia piana e dalla tipologia di colture in campo prevalentemente erbacee. Delimitano la visuale alcuni filari alberati lungo le particelle. Gli elementi più significativi dell'attività in campo e, quindi dell'identità territoriale, è la rete delle Cascine. In particolare, si fa riferimento agli insediamenti agricoli originari e alle strutture che preservano caratteri tipologici tradizionali, è noto come in taluni casi all'impianto originario si affianchino silos di nuova generazione, capanni e stalle per l'allevamento.</p> <p>A fronte di tali considerazioni si ritiene che potenziali e temporanee modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo possano considerarsi trascurabili</p>	

Scheda di sintesi **CLIMA ACUSTICO: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.1	Modifica del clima acustico	Ac.01			•		
			Ac.02					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.06					
			Ac.07					
			Ac.08					
			Ac.09					
			Ac.10					
			Legenda					
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Cc.1	<p>L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle "Produzioni".</p> <p>Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emmissive, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, eseguito con il modello di calcolo SoundPlan, che ha seguito i seguenti principali passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (scenario di riferimento) • Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento • Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) • Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento • Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione <p>Per quanto riguarda la scelta dell'area di intervento, i criteri adottati sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia delle lavorazioni • Durata e contemporaneità delle lavorazioni • Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili • Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini <p>Sulla base di tali criteri, la scelta ha riguardato differenti scenari di simulazione considerando, appunto, le più complesse tra quelle in progetto, in termini di tipologia ed entità delle attività che possono avere un rilievo dal punto di vista acustico.</p> <p>In tal senso sono stati individuati e definiti due diversi contesti ambientali nella quale sono localizzate le principali aree di cantiere fisse e/o mobili:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contesto mediamente urbano in prossimità delle aree di cantiere di tipo fisso e/o mobile. 						

2. Presenza di ricettori isolati in prossimità delle aree di cantiere di tipo fisso e/o mobile;

L'analisi del contesto ambientale 1 (contesto mediamente urbano), del contesto ambientale 2 (ricettori isolati) ha portato alla definizione di due scenari di simulazione.

Questa prima suddivisione del contesto ambientale ha permesso di escludere dall'analisi gli scenari in cui è stata verificata l'assenza di ricettori.

A questi si aggiungono gli scenari lungolinea, ovvero l'analisi del fronte avanzamento lavori per tutta la tratta ferroviaria.

Nello specifico sono stati considerati i seguenti scenari di simulazione:

- Scenario di simulazione 1 – Comune di Tortona (da pk 55+800 a pk 56+400)
 - Realizzazione del cavalcaferrovia IV.01
 - Risistemazione dei binari in funzione dei nuovi elementi "di corsa"
 - Movimentazione terre all'interno dell'area di stoccaggio AS.01;
 - Attività all'interno del cantiere operativo CO.01;
- Scenario di simulazione 2 – Comune di Tortona (da pk 58+050 a pk 58+350)
 - realizzazione delle opere civili relative alla galleria artificiale GA.01
 - pile di appoggio allo scavalco medesimo (VI.03 e VI.04)
 - attività all'interno dell'area tecnica AT.08
- Scenario di simulazione 3 – Comune di Pontecurone (da pk 63+450 a pk 63+800)
 - realizzazione degli interventi di sistemazione della fermata di Pontecurone (realizzazione di nuovi marciapiedi e pensiline);
 - l'esercizio dell'area di cantiere CO.03 e dell'area tecnica AT.02;
- Scenario di simulazione 4 – Comune di Voghera (da pk 67+650 a pk 68+800)
 - l'esercizio delle aree tecniche AT.03 e AT.07, entrambe a supporto delle opere
 - realizzazione della linea di progetto e la sistemazione della viabilità ubicata lungo il lato del binario dispari;
 - Movimentazione terre all'interno delle aree di stoccaggio AS.05 e AS.06;
- Scenario di simulazione lungo linea
 - Realizzazione raso/rilevato (fase di scavo)
 - Realizzazione opere civili (fase di perforazione e/o di getto del cls)

Si precisa che per gli scenari di tipo complesso/misto, lo studio ha riguardato la presenza contemporanea di attività di realizzazione delle opere, come ad esempio il cavalcaferrovia o il cavalcaferrovia e il rilevato, e le aree di cantiere di supporto alla realizzazione di tali opere, quali aree di stoccaggio, aree tecniche, cantieri operativi e depositi terre.

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento, come già evidenziato, lo studio modellistico condotto ha considerato, oltre alle attività di lavorazioni lungo linea, anche le attività delle aree di cantiere fisso e per i soli scenari complessi (da 1 a 4) anche il traffico dei mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali, effettuando le seguenti ipotesi:

- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati;
- Percentuali di impiego e di attività effettiva;
- Localizzazione delle sorgenti emissive;
- Traffici di cantiere

In merito alle risultanze dello studio modellistico, è emerso che l'opportuna adozione di barriere antirumore ha permesso di riportare, per la quasi totalità dei ricettori potenzialmente interessati

dall'incremento della pressione sonora indotta dalle attività di lavorazione, i livelli acustici dei ricettori entro i limiti normativi.

Si specifica che, in relazione ai quattro scenari complessi e ai due scenari lungo linea, gli effetti in termini di superamento dei limiti di immissione sono stati verificati con o, addirittura, senza il ricorso a barriere antirumore.

Nell'ambito della definizione del progetto di monitoraggio ambientale, sono stati appositamente previsti dei punti di controllo atti a verificare gli effettivi livelli acustici indotti dalle lavorazioni.

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

In considerazione di quanto sopra riportato, per tutti gli scenari di simulazione, l'effetto in questione risulta essere oggetto di monitoraggio.

Scheda di sintesi POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01		•			
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.07					
			Ac.09					
	Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01				•	
			Ac.02					
			Ac.04					
Ac.05								
Ac.06								
Ac.07								
Ac.08								
Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.02				•		
		Ac.03						
		Ac.05						
		Ac.06						
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Uc.1	L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, nonché del flusso di cantiere.						

		<p>Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO₂ generati dalle attività di cantiere.</p> <p>Lo studio in questione ha preso in esame tutte le aree di cantiere che in termini di emissione possono avere significatività ambientale, ovvero, si considerano significative:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ le aree di cantiere interessate da una significativa attività di scavo; ▪ le aree di cantiere interessate da una consistente movimentazione di terra e inerti; ▪ il transito degli autocarri sulle piste di cantiere sterrate; ▪ la presenza di impianti (es. betonaggio). <p>In virtù di tali criteri si sono escluse dalla presente valutazione modellistica i cantieri base, mentre per i cantieri tecnologici, interessati da stoccaggi e movimentazioni di materiale di grande pezzatura si è considerata trascurabile l'eventuale movimentazione di inerti fini ed i fattori di emissione connessi.</p> <p>Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione è possibile affermare che per tutti i parametri considerati sono stati simulati dei livelli di concentrazione compresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa. Solo per quanto riguarda il 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile di PM₁₀, in corrispondenza del territorio di Voghera, come conseguenza dell'attuale stato di qualità dell'aria, si raggiungono valori prossimi ai valori limite di legge per la qualità dell'aria (50 µg/m³).</p> <p>Per tali ragioni, è possibile affermare che, seppur presente una temporanea modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico, la sua entità è tale da non ledere o costituire danno alla salute umana. A fronte di ciò, la significatività dell'effetto in esame è stata considerata trascurabile.</p>
	Uc.2	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti – in termini generali - allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.</p> <p>Lo studio modellistico è stato cautelativamente fondato su una serie di ipotesi cautelative riportate sinteticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati; • Percentuali di impiego e di attività effettiva; • Localizzazione delle sorgenti emissive; • Entità dei traffici di cantiere. <p>L'analisi condotta ha evidenziato la necessità di prevedere una serie di barriere antirumore in prossimità delle aree di cantiere di tipo fisso e/o mobile.</p> <p>Si precisa che le barriere antirumore consentono di riportare la quasi totalità dei ricettori entro i valori di immissione acustica generati dalle attività di lavorazione.</p> <p>Per tali ragioni, l'effetto in questione risulta essere oggetto di monitoraggio.</p>
	Uc.3	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre e dalla realizzazione delle palificazioni, che possano provocare disturbo.</p> <p>Per quanto riguarda il disturbo vibrazionale prodotto in fase di cantierizzazione e associato in particolare ad alcune lavorazioni che interessano direttamente il sottosuolo, come ad esempio la realizzazione delle opere di fondazione profonda (es. pile delle opere previste in progetto). In tal senso le aree più rilevanti dal punto di vista dei possibili impatti sono costituite quelle caratterizzate dalla realizzazione delle opere</p>

d'arte maggiori (Ponti, Viadotti, Cavalcavia, Galleria artificiale) in contesti che vedono in loro prossimità la presenza di ricettori.

In questa fase è possibile supporre, viste anche le caratteristiche geodinamiche del sito (vedi Studio Acustico e Vibrazionale IQ0101R22RGIM0004001A) alle suddette possano associarsi, in modo sufficientemente cautelativo, livelli di disturbo da attenzionarsi sui ricettori che si trovano a distanza inferiore a circa 40 m dalla sorgente emissiva.

In tal senso le uniche situazioni da attenzionare associate, in quanto si possono registrare superamenti dei limiti normativi associati al progetto, sono:

- Voghera – contesto urbano -- Cavalcaferrovia IV01 – km 56+149
- Voghera – edifici agricolo-residenziali – Galleria artificiale GA-01 – km 58+ 180

Si specifica che tali interferenze, seppur non trascurabili, hanno una durata limitata all'esecuzione.

Per tali ragioni, l'effetto in questione risulta essere oggetto di monitoraggio.

Scheda di sintesi **RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA: Dimensione Costruttiva**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Rc.01	<p>L'effetto riguarda la produzione di «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi», termine con il quale il Codice dell'Ambiente definisce la nozione di "rifiuto", e, conseguentemente, le Azioni di progetto all'origine di detto effetto sono rappresentate dalle attività di scotico, scavo e demolizione.</p> <p>Il Fattore in esame considerato appartiene pertanto alla categoria delle "Produzioni".</p> <p>Per quanto nello specifico riguarda il caso in specie, le modalità di gestione previste per i materiali provenienti dagli scavi consentono di conseguire una riduzione degli esuberi che ammonta, in termini complessivi, al 79% dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni.</p> <p>Tale risultato è l'esito delle seguenti scelte di gestione dei materiali, nonché delle risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale e delle verifiche delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, che sono state condotte in fase progettuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 • Gestione in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento finale in discarica <p>Stanti tali scelte progettuali, a fronte di un volume complessivo pari a 586.935 (in banco), i quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, ammontano complessivamente a 159.015 (in banco).</p> <p>Come già in precedenza evidenziato, per quanto riguarda la restante parte dei volumi prodotti, questi saranno gestiti in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 e riutilizzati in quota parte ai fini della copertura del fabbisogno di progetto e la restante parte sarà utilizzata esternamente in qualità di sottoprodotto, coerentemente a quanto riportato nel "Piano di utilizzo di materiali di scavo" (IQ0101R69RGTA0000001A), al quale si rimanda per ogni maggiore approfondimento.</p> <p>Si precisa che pur ritenendo la fase di indagine preliminare sopra citata ampiamente esaustiva e completa, in corso d'opera si procederà comunque ad eseguire ulteriori indagini volte esclusivamente a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale.</p> <p>Per quanto in particolare concerne i materiali da scavo di cui è previsto l'utilizzo in qualità di sottoprodotto all'esterno dell'appalto, il loro quantitativo ammonta a 222.722 mc in banco. Per tali quantità di materiali da gestire in qualità di sottoprodotto, che non verranno riutilizzati all'interno dell'opera in progetto, nell'ambito della attività di progettazione è stata condotta una specifica attività di ricerca dei siti di loro destinazione finale, a partire dalla consultazione degli strumenti di pianificazione di settore e mediante il coinvolgimento ufficiale degli Enti territorialmente competenti (richieste trasmesse tramite Posta Elettronica Certificata).</p>						

Le risposte ricevute dagli Enti ed Amministrazioni contattati hanno consentito di definire un elenco di siti di cava dismessi, per i quali è stata trasmessa ai Proprietari/Gestori, via posta elettronica certificata o raccomandata, una richiesta di eventuale manifestazione di interesse ad accogliere le volumetrie prodotte in fase di realizzazione.

Le disponibilità ad oggi raccolte consentono di delineare una capacità di conferimento complessivo di circa 3.535.729 mc che permette ampiamente di soddisfare le esigenze di progetto (ca. 222.722 mc) relativamente ai sottoprodotti non riutilizzabili nell'ambito dell'appalto.

Per quanto concerne i materiali che saranno gestiti in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, come detto ammontanti a 159.015 (in banco), i siti di recupero / discariche identificati nell'ambito della ricognizione condotta nel corso dell'attività progettuale (cfr. "Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione generale" IQ0101R69RHCA0000001) risultano nel loro complesso pienamente rispondenti ai tre requisiti assunti a base della loro selezione, ossia presenza e lunga decorrenza dei provvedimenti autorizzativi, conformità dei materiali autorizzati con quelli da conferire, distanza ridotta rispetto all'area di intervento.

In fase di realizzazione, tali materiali saranno caratterizzati al fine di assicurare la completa e corretta modalità di loro gestione.

In base al quadro sopra delineato si può affermare che l'effetto in questione è di entità trascurabile.

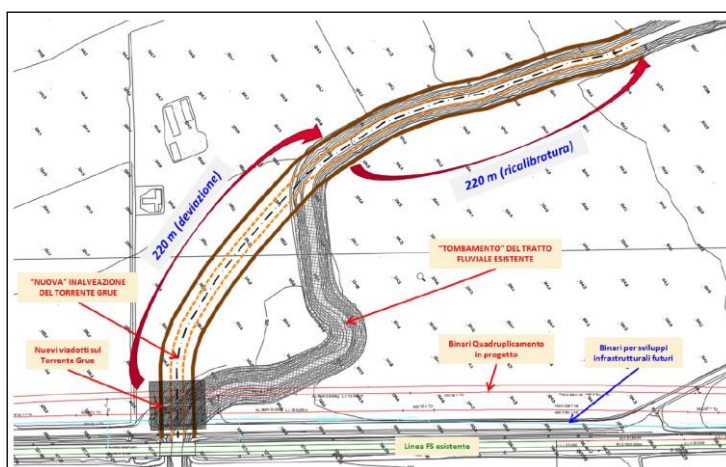
8.3.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

Scheda di sintesi **ACQUE: Dimensione Fisica**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.02		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	If.1	<p>L'effetto, in termini generali, riguarda la modifica delle condizioni di deflusso delle acque superficiali dovuta alla presenza di nuovi manufatti all'interno dell'alveo attivo, ossia della porzione compresa tra gli argini o le sponde e generalmente occupata dalle acque di morbida e di piena ordinaria, quanto anche delle aree inondabili.</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, gli interventi che, sotto il profilo in esame, ricadono nell'analisi considerata sono rappresentati dai ponti di attraversamento del Torrente Grue (VI06), del Rio Calvenza (VI07), del Torrente Curone (VI09) e del Rio Limbione (VI10).</p> <p>Tali manufatti, caratterizzati in precedenza, in sede di descrizione della componente specifica, sono stati considerati in via generale quali opere trasversali di attraversamento dei corsi d'acqua, in grado di modificarne le sezioni di deflusso ed il coefficiente di scabrezza delle superfici in funzione delle scelte progettuali adottate.</p> <p>Per ogni opera l'analisi del relativo coefficiente di scabrezza e la corrispondente sezione di deflusso progettuale previste ha portato al determinarne gli effetti correlati:</p> <ul style="list-style-type: none"> distribuzione delle velocità della portata nell'ambito delle sezioni idrauliche; entità del tirante idrico corrispondente; regime di corrente che caratterizza il deflusso (critica, subcritica o ipercritica); forza di trascinamento che la corrente è in grado di esercitare sui materiali costituenti sponde e fondo; <p>consentendo la valutazione delle modifiche delle condizioni di deflusso per confronto con la situazione "ante operam".</p> <p>L'analisi è quindi stata estesa agli effetti riverberati lungo l'alveo a monte e valle dell'opera.</p> <p>Contestualmente sono stati analizzati anche i contributi delle opere a progetto relativamente alla modifica delle condizioni di deflusso ed ai correlati aspetti di inondabilità quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento della propensione alla diversione di portata e, in generale, l'aumento dei volumi idrici che producono allagamento; Riduzione od ostacolo del libero deflusso e/o della pronta evacuazione delle acque di allagamento. <p>Il franco idraulico di progetto sul livello idrico e sul carico totale risulta sempre superiore ai valori indicati dalla normativa di riferimento per tutte le opere esaminate; analoghe considerazioni valgono anche per quanto riguarda la distanza intercorrente tra fondo alveo e quota di sottotrave, connessa ad eventuali fenomeni di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante, ed alla luce netta in direzione ortogonale al corso d'acqua.</p> <p>Inoltre, in tutti i casi esaminati, gli appoggi delle opere (ponti) risultano esterni al ciglio delle sponde e nelle sezioni del nuovo tratto presentano sempre le stesse caratteristiche dimensionali di quelle esistenti.</p>						

A fronte di quanto premesso, è stato quindi valutato complessivamente trascurabile l'effetto delle opere esaminate in termini di modificazione delle condizioni di deflusso del corso d'acqua (alveo).

Con specifico riferimento all'intervento nel torrente Grue di deviazione e ricalibratura del tratto d'alveo a valle dell'opera, le soluzioni progettuali previste (Sezione idraulica, rivestimento flessibile delle sponde con elementi in conglomerato cementizio a connessione multipla, rivestimento del fondo alveo con massi sciolti) presentano caratteristiche idrauliche pressoché analoghe se non migliorate rispetto alla situazione attuale producendo effetti pressoché irrilevanti confermando il giudizio espresso nel paragrafo precedente.



Alveo del T. Grue –planimetria intervento di deviazione e ricalibratura

Per quanto riguarda l'analisi della modificazione delle condizioni di deflusso in condizioni di magra, morbida e piena ordinaria si precisa che la fase progettuale delle opere è stata sviluppata a valle di specifiche analisi progettuali. Ciò ha permesso di individuare precise e ben dimensionate tipologie di intervento pressoché ininfluenti in riferimento alle condizioni di deflusso esaminate. Anche in questo caso l'effetto è stato considerato trascurabile.

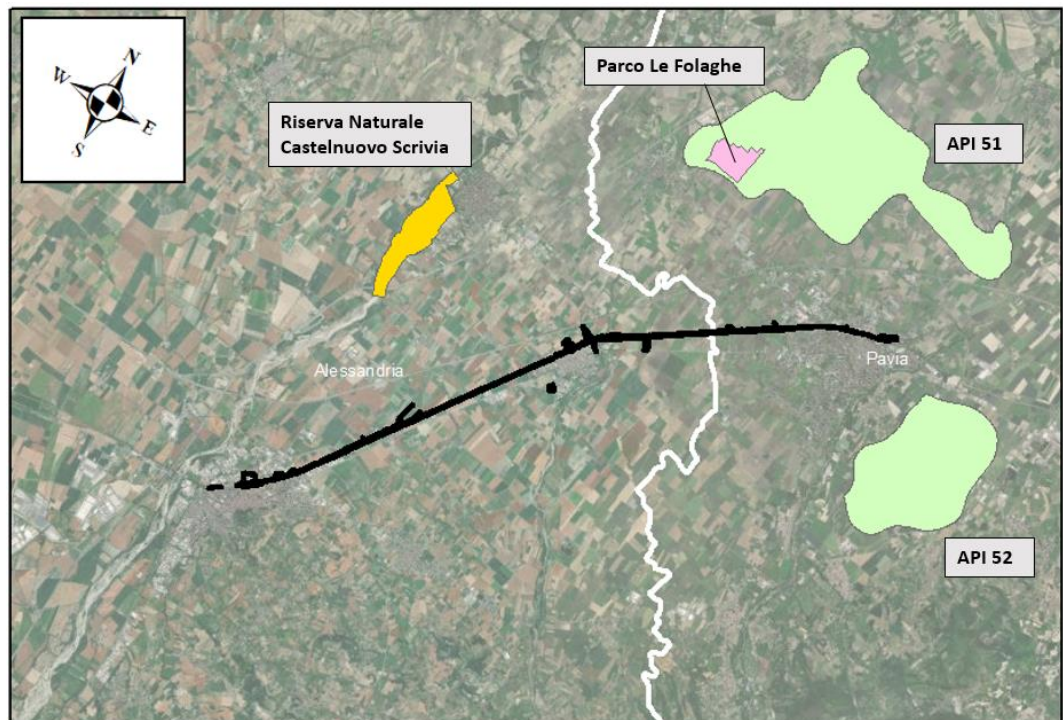
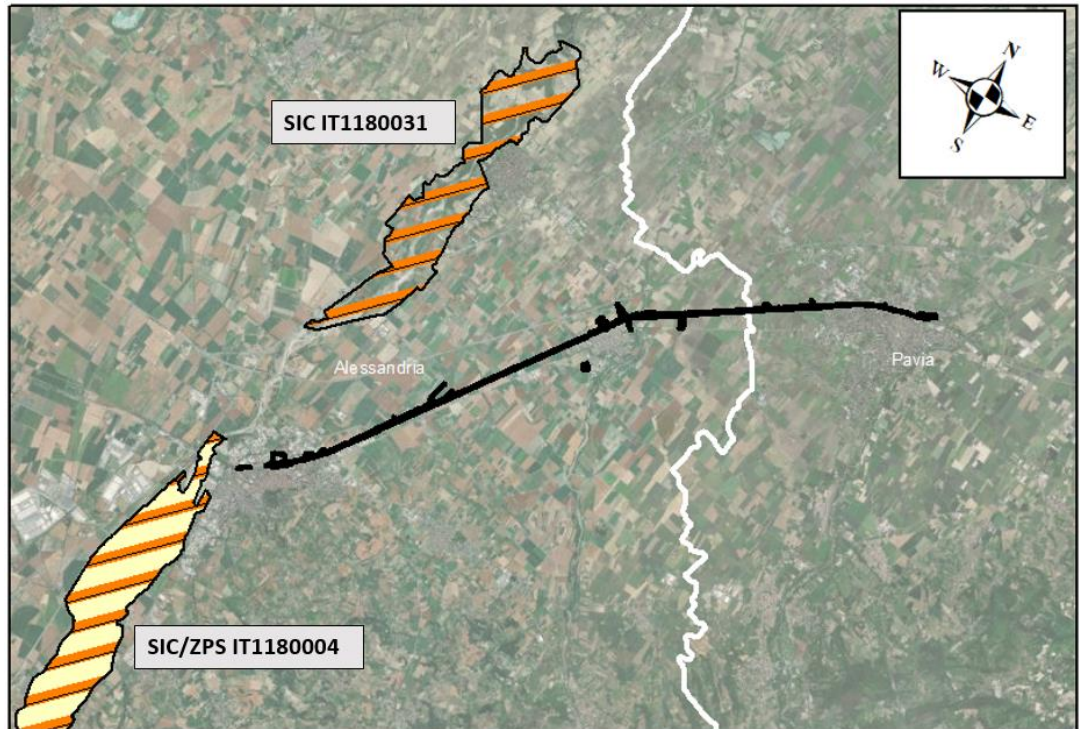
Le analisi idrauliche sviluppate relative a scenari ante e post operam di allagamenti correlati ad eventi associati a tempi di ritorno pari a 50, 200 e 500 anni ha consentito la valutazione degli effetti sulle dinamiche degli allagamenti indotte dalla presenza delle opere in progetto. In particolare sono stati assunti come riferimento le modellizzazioni con tempo di ritorno TR = 200 anni. Alla luce di dette verifiche ed analisi, anche per questo aspetto l'effetto è stato considerato trascurabile.

In conclusione, per quanto attiene ai manufatti previsti in progetto per l'attraversamento dei corsi d'acqua costituenti il retico idrografico di superficie le verifiche condotte hanno dimostrato che dette opere presentano luci e franchi idraulici rispettosi della normativa vigente, risultando trasparenti a detti corpi idrici, e che non aumentano l'estensione delle aree soggette ad allagamento, rivelandosi con ciò idraulicamente compatibili.

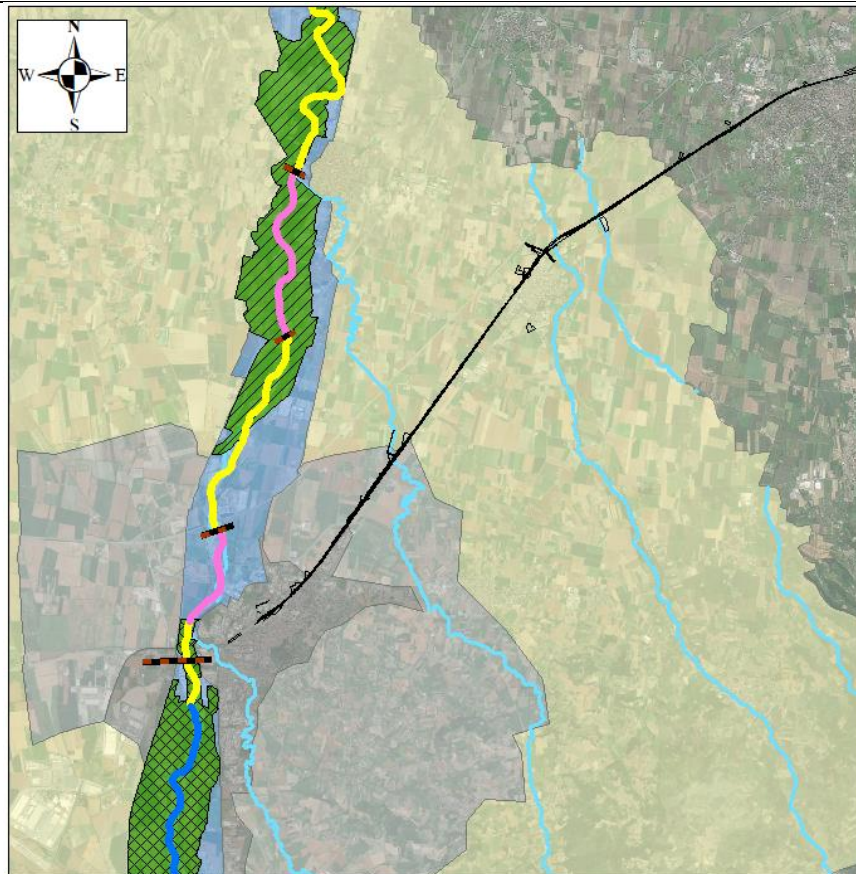
Stante quanto sintetizzato, la significatività complessivamente esaminata dell'effetto in esame è stata considerata trascurabile.

Scheda di sintesi **BIODIVERSITÀ: Dimensione Fisica**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.1	Modifica della connettività ecologica	Af.01		•			
	Bf.2	Sottrazione permanente di habitat e biocenosi	Af.01			•		
			Af.02 Af.03					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Bf.1	<p>L'effetto consiste nell'alterazione permanente della connettività ecologica, nei termini della limitazione e/o dell'impedimento delle dinamiche di spostamento della fauna attraverso elementi naturali connettivi e/o corridoi ecologici, in conseguenza della creazione di barriere fisiche rappresentate dalla stessa opera in progetto. Si valuta pertanto l'interruzione fisica di elementi connettivi naturali e/o di corridoi ecologici, per come riportati dagli strumenti di pianificazione, la rottura di continuità di ambiti ad ecologia differente, nonché riduzione di superficie di elementi connettivi areali.</p> <p>Le aree interessate riguardano superfici limitate in prossimità dell'ecosistema agricolo, dal quale non si differenziano notevolmente in termini di composizione della comunità faunistica.</p> <p>Per quanto riguarda le aree di interesse ambientale, stante la definizione operata, le fonti conoscitive ai quali si è fatto riferimento ai fini della loro individuazione sono state:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regione Piemonte, Geoportale del Piemonte – Aree protette e siti della rete ecologica, al fine di individuare la localizzazione delle aree protette; • Regione Lombardia, Geoportale della Lombardia - Aree protette (Agg. 31/03/2020), al fine di individuare la localizzazione delle aree protette; • Geoportale nazionale (Agg. 05/05/2020), al fine di individuare la localizzazione della Rete Natura 2000. <p>Per quanto in particolare riguarda il tema della connettività ecologica si è fatto riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regione Piemonte – ReteEcologica Regionale, sviluppata all'interno del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836; • Regione Lombardia – ReteEcologica Regionale, approvata con la D.G.R n.8/10962 del 30 dicembre 2009; • PTCP della Provincia di Alessandria, adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3 maggio 1999 approvato con deliberazione n° 223-5714 del 19 febbraio 2002 e successive varianti; • PTCP della Provincia di Pavia, approvato il 23 aprile 2015 con Deliberazione di Consiglio n. 30; • PGT del comune di Voghera, approvato con Delibera di C.C. n. 61 del 19/12/2012 – Rete Ecologica Comunale <p>L'analisi territoriale condotta conferma la mancanza di interferenza con il sistema delle aree protette anche di interesse locale, con i siti della Rete Natura 2000 e con i principali elementi delle reti ecologiche regionali e provinciali del Piemonte e della Lombardia.</p>						



Il confronto con la rete ecologica regionale del Piemonte, mostra come il tracciato in progetto non interferisca con gli elementi primari della rete (nodi e connessione) e che si sviluppa in contesti urbani e periurbani e in aree agricole a connettività diffusa, intersecando invero alcuni elementi della rete idrografica.



Anche per la rete ecologica della Regione Lombardia non si evidenziano interferenze con gli elementi primari. A livello provinciale (rete ecologica della provincia di Pavia), nell'area a ovest di Voghera è presente un'area in cui individuare a livello locale dei varchi ambientali per favorire la connettività ecologica.



L'intersezione con il reticolo idrografico, infine, alla luce delle limitate superfici interessate localmente dall'opera e del ripristino delle aree tecniche con specie autoctone, non risulta significativo. Lo stesso attraversamento del torrente Curone è realizzato su viadotto, mantenendo praticamente inalterata la permeabilità ecologica lungo l'alveo.

Giova infine ricordare che il progetto si colloca in un contesto in cui la fauna mostra già un notevole adattamento ad ambienti fortemente modificati dall'uomo, anche negli spostamenti in presenza di grosse infrastrutture (si pensi ad esempio all'utilizzo delle scarpate ferroviarie con vegetazione in formazione lineare per gli spostamenti lungo i margini dei coltivi).

In base alle considerazioni eseguite l'effetto di "Modifica della connettività ecologica" è da ritenersi trascurabile.

Bf.2

La realizzazione dell'opera in progetto determina l'occupazione permanente di una porzione di territorio che nelle condizioni attuali risulta occupata da habitat (in senso lato) e biocenosi. L'effetto si traduce pertanto nella sottrazione permanente di tali habitat e delle biocenosi nella misura stessa dell'ingombro dell'opera.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, la valutazione è stata eseguita applicando il metodo STRAIN (STudio interdisciplinare sui RAPporti tra protezione della natura ed Infrastrutture), che consente di valutare l'impatto in termini di quantificazione delle aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione.

L'analisi territoriale è stata eseguita utilizzando i tematismi di fonte istituzionale.

Per la regione Piemonte si è fatto riferimento alla Carta Forestale e delle altre coperture del territorio derivante dagli studi condotti per la realizzazione dei Piani Forestali Territoriali (Informazioni/Elaborazioni prodotte dall'I.P.L.A. S.p.A. nell'ambito degli studi per la pianificazione forestale territoriale realizzati dalla Regione Piemonte con cofinanziamento dei fondi strutturali dell'Unione Europea).

Per la regione Lombardia le informazioni sono state desunte dall'ultima cartografia resa disponibile dalle aerofotogrammetriche AGEA 2018, da foto aeree a colori e immagini da satellite del 2018 nell'ambito del progetto DUSAF 6.0 (Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale) realizzato a partire dal Programma Europeo Land Cover.

Sono inoltre stati consultati i Piani di Indirizzo Forestale della Regione Piemonte (approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 8-4585 del 23.01.2017) e della Provincia di Pavia (approvato DCP n. 94 del 21/12/2012).

È stata infine eseguita una verifica attraverso la consultazione dei rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Googlemaps aggiornate al 2020.

In primo luogo, si è provveduto a calcolare l'ingombro dell'opera sulla base della cartografia progettuale (nel calcolo non è stato considerato il ripristino della viabilità esistente). Parte del progetto comprende l'utilizzo dell'attuale sedime ferroviario esistente, che è stato pertanto stralciato dal calcolo delle superfici effettivamente sottratte agli habitat esistenti.

	<i>Sup (m²)</i>
Ingombro totale delle opere di progetto	702.025
Sviluppo progetto su sedime ferroviario esistente	237.623
Ingombro netto delle opere in progetto	464.402

Nel tratto piemontese del progetto, le superfici sottratte permanentemente dall'opera al di là del tracciato esistente ammontano complessivamente a 390.017 m², di cui più dell'87% attualmente utilizzate a seminativi. Le restanti superfici riguardano principalmente le aree urbanizzate e le infrastrutture (12.8%). Sono interessate minime superfici, per un totale di 144 m², che la Carta Forestale e delle altre coperture del territorio identifica come facenti parte del reticolo idrografico.

<i>Copertura del suolo</i>	<i>Superficie (m²)</i>
Aree urbanizzate e infrastrutture	49.905
Acque	144
Seminativi	339.968
Totale	390.017

Nel tratto lombardo le superfici permanentemente occupate dall'opera, che complessivamente ammontano a 74.385 m² saranno localizzate per circa due terzi in ambito urbano ed edificato e in particolare in aree già di pertinenza della rete ferroviaria (33.9%). Il restante terzo delle superfici occupate ricade in ambito agricolo e riguarda nella stragrande maggioranza dei casi seminativi semplici e in modo molto più marginale le colture orticole in pieno campo. Non risultano interessate superfici con coperture a più elevata naturalità.

<i>Macrocategoria</i>	<i>Copertura del suolo</i>	<i>Superficie (m²)</i>
Aree urbanizzate	1111 – Tessuto residenziale denso	355
	1112 – Tessuto residenziale continuo mediamente denso	871
	1121 – Tessuto residenziale discontinuo	735
	1122 – Tessuto residenziale rado e nucleiforme	9.765
	1123 – Tessuto residenziale sparso	3.055
	11231 – Cascine	67
	12111 – Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	3.091
	1222 – Reti stradali e spazi accessori	754
	1222 – Reti ferroviarie e spazi accessori	25.218
	1411 – Parchi e giardini	738
	1421 – Impianti sportivi	5.036
Ecosistema agrario	2111 – Seminativi semplici	24.284
	21131 – Colture orticole a pieno campo	416
	Totale	74.385

Il metodo STRAIN prevede successivamente (livello 1) il calcolo degli "ettari equivalenti di valore ecologico" (VEC), stimati per le seguenti tipologie di aree:

- area di progetto allo stato attuale (ante operam), riferendosi con tale termine alle superfici interne al progetto, interessate dall'intervento di raddoppio della linea ferroviaria comprensivi della nuova viabilità e considerate rispetto al loro uso e copertura del suolo, per come dagli strati informativi della Carta Forestale e delle altre coperture del territorio per il tratto piemontese e del DUSAF 6.0 per il tratto lombardo (VEC,in,int);
- area di progetto allo stato futuro (post operam), intendendo con tale termine le medesime aree di cui al punto precedente, ma riferendosi alla tipologia d'uso e copertura di suolo propria della configurazione di progetto (VEC,fin,int);
- aree esterne a quella di progetto allo stato attuale (ante operam), intendendo con tale espressione le aree di localizzazione delle opere di compensazione come previste dall'elaborato progettuale IQ0101R22RGIA0000001A "Opere a verde" in riferimento al ripristino dei suoli agricoli in seguito alla dismissione di tratte della viabilità esistente (VEC,in,ext);
- area esterna a quella di progetto allo stato futuro (post operam), intendendo con tale termine le medesime aree di cui al punto precedente, ma riferendosi alla tipologia d'uso e copertura di suolo propria della configurazione di progetto (VEC,fin,ext).

Sulla base dei risultati ottenuti è stato successivamente calcolato:

- il Valore ecologico attuale delle aree di progetto (VEC,in,int):
- il Valore ecologico finale delle aree esterne al progetto (VEC,fin,ext).

Tutto ciò ha permesso, infine di valutare il bilancio ecologico complessivo, ottenuto sottraendo il valore ecologico iniziale (VEC,in) in ettari equivalenti dal valore ecologico finale (VEC,fin). Nella definizione del bilancio ecologico si è considerata la suddivisione per tratte (piemontese e lombarda).

TR. PIEMONTE	Tipologia di area	Parametro	VEC (ha.eq)
Stato finale	Aree di progetto interne	VEC,fin,int	55.46
	Compensazioni esterne	VEC,fin,ext	3.65
	Totale	VEC,fin	59.11
Stato iniziale	Aree di progetto interne	VEC,in,int	68.91
	Compensazioni esterne	VEC,in,ext	2.56
	Totale	VEC,in	71.47
Bilancio (VEC,fin – VEC,in)			-12.36

TR. LOMBARDIA	Tipologia di area	Parametro	VEC (ha.eq)
Stato finale	Aree di progetto interne	VEC,fin,int	10.28
	Compensazioni esterne	VEC,fin,ext	-
	Totale	VEC,fin	10.28
Stato iniziale	Aree di progetto interne	VEC,in,int	11.32
	Compensazioni esterne	VEC,in,ext	-
	Totale	VEC,in	11.32
Bilancio (VEC,fin – VEC,in)			-1.04

Come riportato nelle tabelle riepilogative, il bilancio ecologico risulta negativo per entrambe le tratte, con 12.36 ettari equivalenti di valore ecologico “persi” in Piemonte e 1.04 ettari equivalenti “persi” in Lombardia.

In seguito alle elaborazioni effettuate, l'impatto relativo alla sottrazione permanente di habitat e biocenosi afferente alla dimensione fisica risulta pertanto significativo. In tale ottica è opportuno prevedere un'opera di compensazione, consistente nella trasformazione di un'adeguata superficie di basso valore ecologico in una a valore ecologico più elevato. A tal fine dalle tabelle riportate nel metodo STRAIN (Malcevski S., Lazzarini M., 2013 – Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale. Regione Lombardia, ERSAF – cap. 3.4) è possibile reperire sia le informazioni in merito alle tipologie di unità ambientali di maggiore valore naturalistico da utilizzarsi nell'opera di compensazione, sia indicazioni in merito alla localizzazione della stessa per meglio relazionarla con la rete ecologica esistente.

Stanti le precedenti considerazioni, l'effetto relativo alla sottrazione permanente di habitat e biocenosi afferente alla dimensione fisica, considerato nella sua globalità e pertanto comprensivo di un'opportuna opera di compensazione, è da considerarsi mitigato.

Scheda di sintesi TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima																			
				A	B	C	D	E															
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.1	Consumo di suolo	Af.01		•																		
			Af.03																				
	Tf.2	Modifica degli usi in atto	Af.01		•																		
			Af.03																				
	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01		•																		
			Af.03																				
Legenda																							
	A	Effetto assente																					
	B	Effetto trascurabile																					
	C	Effetto mitigato																					
	D	Effetto oggetto di monitoraggio																					
	E	Effetto residuo																					
Note																							
	Tf.1	<p>L'effetto consiste nella riduzione di "suolo non consumato", termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il "suolo consumato", è stato associato all'impronta del corpo stradale ferroviario e delle eventuali opere connesse.</p> <p>Per quanto concerne gli aspetti di tipo progettuale, sono state considerate le parti delle opere di linea, considerando anche i tratti in cui queste si sviluppano in viadotto, le opere connesse, nel loro insieme costituite dalle aree di stazione e dai piazzali e fabbricati destinati agli impianti tecnologici, nonché delle opere varie connesse che sono all'origine di consumo di suolo.</p> <p>Operativamente, la stima dell'effetto è stata operata considerando l'entità del suolo consumato da parte dell'opera, intesa nella sua totalità, e la tipologia culturale o vegetazionale sottratta. A tal fine sono state considerate come suolo non consumato le classificazioni d'uso, per come individuate nell'elaborato cartografico "Carta degli usi in atto" (IQ0101R22N5SA0001016A-018A) il quale è stato redatto a partire dagli strati informativi della Regione Lombardia e Piemonte sull'Uso e copertura del suolo.</p> <p>Il contesto territoriale in cui è localizzata l'opera in progetto è connotato dalla prevalente presenza di superfici antropiche costituite da aree agricole, per lo più, e da aree urbanizzate in cui sono presenti aree residenziali, commerciali e industriali e seminativi semplici, orti, aree verdi. Le aree naturali, marginali, sono costituite dalle zone ripariali e dalle strette fasce costituite da siepi e filari attestata sulla viabilità o in corrispondenza delle discontinuità morfologiche.</p> <p>Le fasce naturali caratterizzate da una maggiore profondità si rinvengono attorno agli elementi primari del reticolo idrografico (Torrente Curone, Torrente Grue, Rio Calvenza, Torrente Limbione).</p> <table border="1" data-bbox="368 1751 1444 1989"> <thead> <tr> <th>Tipo di suolo</th> <th>Sup. (mq)</th> <th>Aree naturali</th> <th>Aree agricole</th> <th>Suolo non consumato in ambito urbanizzato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>suolo non consumato</td> <td>470.408</td> <td>16.439</td> <td>431.455</td> <td>22.514</td> </tr> <tr> <td>Percentuali</td> <td></td> <td>3%</td> <td>92%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ciò premesso, le opere in progetto, nel complesso, comportano un consumo di suolo complessivamente pari a circa 470.408 m², costituito da circa il 92% da aree agricole (per lo più seminativi semplici) da</p>							Tipo di suolo	Sup. (mq)	Aree naturali	Aree agricole	Suolo non consumato in ambito urbanizzato	suolo non consumato	470.408	16.439	431.455	22.514	Percentuali		3%	92%	5%
Tipo di suolo	Sup. (mq)	Aree naturali	Aree agricole	Suolo non consumato in ambito urbanizzato																			
suolo non consumato	470.408	16.439	431.455	22.514																			
Percentuali		3%	92%	5%																			

		<p>circa il 3% da aree con vegetazione naturale e da circa il 5% costituite da aree verdi incolte o verde urbano.</p> <p>In considerazione dell'entità dell'occupazione rispetto all'estesa dell'opera e del fatto che la nuova occupazione di suolo non consumato riguarda per lo più esigue fasce di territorio, comunque artificializzate (per la quasi totalità di aree ad uso agricolo) è possibile ritenere che in generale l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.</p>																																																																					
Tf.2	<p>L'effetto in esame, consistente nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, discende in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo, nonché, in modo indiretto, dalla creazione di aree residuali, ossia di aree il cui utilizzo risulta interdetto dalla presenza dell'opera e di altri elementi naturali/infrastrutturali o che, in ragione della loro ridotta dimensione residua, risultano inibite a qualsiasi uso.</p> <p>In tale ottica, le analisi hanno considerato il rapporto tra opera in progetto e sistema degli usi in atto non solo in termini strettamente fisici, quanto anche di relazioni intercorrenti tra detta opera e l'assetto territoriale.</p> <p>La tabella di seguito riportata definisce il quadro delle modifiche degli usi in atto prodotti dal Quadruplicamento e delle altre opere connesse. con la premessa che, in detto quadro, non si considerano le trasformazioni del suolo già destinato a infrastrutture.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">USO DEL SUOLO</th> <th>Sup.</th> <th>%</th> <th>Sup. aggr.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="11">AREE URBANIZZATE</td> <td>1111 - Tessuto urbano continuo e denso</td> <td>1.547</td> <td>0,30%</td> <td rowspan="11">70.670</td> <td rowspan="11">13,63%</td> </tr> <tr> <td>1113 - Tessuto urbano continuo e mediamente denso</td> <td>5.100</td> <td>0,98%</td> </tr> <tr> <td>1121 - Tessuto urbano discontinuo</td> <td>3.263</td> <td>0,63%</td> </tr> <tr> <td>1123 - Tessuto urbano rado</td> <td>22.780</td> <td>4,39%</td> </tr> <tr> <td>1211 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione continue e dense</td> <td>3.424</td> <td>0,66%</td> </tr> <tr> <td>1213 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione discontinue</td> <td>9.874</td> <td>1,90%</td> </tr> <tr> <td>1221 - Reti stradali e spazi accessori</td> <td>0</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>12211 - Reti stradali e spazi accessori - strada</td> <td>0</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori</td> <td>0</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>1400 - Aree verdi artificiali non agricole indifferenziate</td> <td>22.513</td> <td>4,34%</td> </tr> <tr> <td>1422 - Impianti sportivi (calcio, atletica, tennis, sci)</td> <td>2.170</td> <td>0,42%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">AREE AGRICOLE</td> <td>2101 - Seminativi semplici in aree indifferenziate</td> <td>422.781</td> <td>81,53%</td> <td rowspan="3">431.455</td> <td rowspan="3">83,20%</td> </tr> <tr> <td>2103 - Colture orticole a pieno campo in aree indifferenziate</td> <td>874</td> <td>0,17%</td> </tr> <tr> <td>2121 - Seminativi semplici in aree irrigue</td> <td>7.801</td> <td>1,50%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">AREE NATURALI</td> <td>3240 - Aree a vegetazione ripariale</td> <td>13.229</td> <td>2,55%</td> <td rowspan="2">16.439</td> <td rowspan="2">3,17%</td> </tr> <tr> <td>3310 - Spiagge, dune e sabbie, isole fluviali, greti</td> <td>3.211</td> <td>0,62%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTALE OCCUPAZIONE</td> <td>518.565</td> <td></td> <td>518.565</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Facendo riferimento alla Tabella in alto, si evince che le opere ricadono prevalentemente in aree il cui l'uso del suolo è rappresentato da aree agricole per l'83,2%, le aree urbanizzate rappresentano il 13% e solo il 3,17% ricomprende aree naturali.</p> <p>Considerato che le aree oggetto di modifica degli usi in atto sono in gran parte rappresentate fasce di larghezza esigua che si sviluppano in stretta aderenza dell'infrastruttura l'effetto in esame può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.</p>	USO DEL SUOLO		Sup.	%	Sup. aggr.	%	AREE URBANIZZATE	1111 - Tessuto urbano continuo e denso	1.547	0,30%	70.670	13,63%	1113 - Tessuto urbano continuo e mediamente denso	5.100	0,98%	1121 - Tessuto urbano discontinuo	3.263	0,63%	1123 - Tessuto urbano rado	22.780	4,39%	1211 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione continue e dense	3.424	0,66%	1213 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione discontinue	9.874	1,90%	1221 - Reti stradali e spazi accessori	0	0,00%	12211 - Reti stradali e spazi accessori - strada	0	0,00%	1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori	0	0,00%	1400 - Aree verdi artificiali non agricole indifferenziate	22.513	4,34%	1422 - Impianti sportivi (calcio, atletica, tennis, sci)	2.170	0,42%	AREE AGRICOLE	2101 - Seminativi semplici in aree indifferenziate	422.781	81,53%	431.455	83,20%	2103 - Colture orticole a pieno campo in aree indifferenziate	874	0,17%	2121 - Seminativi semplici in aree irrigue	7.801	1,50%	AREE NATURALI	3240 - Aree a vegetazione ripariale	13.229	2,55%	16.439	3,17%	3310 - Spiagge, dune e sabbie, isole fluviali, greti	3.211	0,62%	TOTALE OCCUPAZIONE		518.565		518.565	
USO DEL SUOLO		Sup.	%	Sup. aggr.	%																																																																		
AREE URBANIZZATE	1111 - Tessuto urbano continuo e denso	1.547	0,30%	70.670	13,63%																																																																		
	1113 - Tessuto urbano continuo e mediamente denso	5.100	0,98%																																																																				
	1121 - Tessuto urbano discontinuo	3.263	0,63%																																																																				
	1123 - Tessuto urbano rado	22.780	4,39%																																																																				
	1211 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione continue e dense	3.424	0,66%																																																																				
	1213 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione discontinue	9.874	1,90%																																																																				
	1221 - Reti stradali e spazi accessori	0	0,00%																																																																				
	12211 - Reti stradali e spazi accessori - strada	0	0,00%																																																																				
	1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori	0	0,00%																																																																				
	1400 - Aree verdi artificiali non agricole indifferenziate	22.513	4,34%																																																																				
	1422 - Impianti sportivi (calcio, atletica, tennis, sci)	2.170	0,42%																																																																				
AREE AGRICOLE	2101 - Seminativi semplici in aree indifferenziate	422.781	81,53%	431.455	83,20%																																																																		
	2103 - Colture orticole a pieno campo in aree indifferenziate	874	0,17%																																																																				
	2121 - Seminativi semplici in aree irrigue	7.801	1,50%																																																																				
AREE NATURALI	3240 - Aree a vegetazione ripariale	13.229	2,55%	16.439	3,17%																																																																		
	3310 - Spiagge, dune e sabbie, isole fluviali, greti	3.211	0,62%																																																																				
TOTALE OCCUPAZIONE		518.565		518.565																																																																			
Tf.3	<p>L'effetto è riferito alla sottrazione di aree agricole destinate alla produzione di prodotti con denominazioni d'origine e indicazione geografiche, tutelate ai sensi dell'articolo 21 "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" del D.Lgs. 228/2001 e di prodotti agroalimentari tradizionali, normati dal decreto legislativo n. 173 del 1998.</p>																																																																						

Operativamente, i principali parametri che concorrono a determinare la significatività dell'effetto in esame sono individuabili nell'entità e nelle modalità con le quali l'opera in progetto entra in relazione con le aree agricole incluse all'interno di territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, per come identificati dagli Enti territoriali, o che, a fronte delle coltivazioni in atto, sono potenzialmente ascrivibili a dette produzioni.

Come evidenziato dallo studio tra le produzioni di pregio presenti nei due territori provinciali si annoverano soprattutto prodotti vinicoli.

Analizzando i dati esposti nei precedenti paragrafi, risulta evidente come le maggiori interferenze si registrino a carico di seminativi semplici, mentre non vengono interessati vigneti o aree a pascolo che potrebbero indirettamente influenzare negativamente le produzioni certificate di qualità.

In ragione di quanto detto sin qui, è possibile quindi ritenere che l'entità dell'effetto di riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza possa ragionevolmente considerarsi nullo.

Scheda di sintesi **PAESAGGIO: Dimensione Fisica**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01		•			
			Af.02					
			Af.03					
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01		•			
			Af.02					
			Af.03					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pf.1	<p>L'effetto, letto in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea o le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.</p> <p>I parametri progettuali cui si fa riferimento in fase di analisi sono gli interventi per il raddoppio ferroviario in affiancamento alla linea esistente, unitamente all'attrezzaggio tecnologico e le opere sostitutive da realizzarsi a seguito dell'adeguamento della linea ferroviaria.</p>						

Ad oggi il paesaggio che si rileva in prossimità delle aree di intervento, per quanto generalmente ben conservato, è percepito di qualità ridotta rispetto ad uno stato ideale che si sarebbe potuto avere se, durante le tappe più recenti della sedimentazione storica delle forme e dei segni del paesaggio, non fossero intervenuti processi degenerativi nella trasformazione dello spazio rurale e urbano, che hanno banalizzato le strutture conformative del paesaggio insediativo nello spazio rurale

Sulla base del contesto paesaggistico la valutazione delle ricadute dell'opera in progetto si differenzia secondo gli ambiti attraversati. Nel primo tratto che va da inizio intervento alla progressiva km 56+149 il nuovo rilevato ferroviario si sviluppa a nord della linea esistente in ambito edificato dal carattere prevalentemente industriale e di margine urbano. La presenza del rilevato ferroviario attuale fa sì che l'opera di raddoppio non alteri significativamente la percezione visiva del territorio. In uscita dall'abitato di Tortona dalla pk 56+048 alla pk 57+550 il tracciato attraversa un ambito tipico delle periferie urbane.

Dalla progressiva km 57+5500 alla progressiva km 62+550 il nuovo rilevato ferroviario attraversa un territorio omogeneo caratterizzato dal paesaggio della pianura cerealicola; in tale ambito l'allargamento della linea ferroviaria non determina impatti significativi in termini di percezione visiva. Alterazione, di carattere temporaneo, è indotta dalla rimozione dei robinieti che si sono sviluppati lungo le scarpate ferroviarie e che di fatto mascherano alla vista l'infrastruttura. Da segnalare in questo tratto lo spostamento di strade vicinali e la modifica del corso del torrente Grue

Nella zona compresa tra le progressive km 62+550 e km 68+550 il tracciato attraversa l'ambito agricolo di transizione tra Pontecurone e Voghera: mantenendosi a nord della linea storica non interferisce con l'abitato di Pontecurone, tutto sviluppato a sud della ferrovia tra la pk 62+550 e la pk 64+050, e prosegue nella campagna fino al margine urbano della città di Voghera. In questo tratto di paesaggio agricolo il tracciato ferroviario corre tra la Ex S.S.10-Padana Inferiore e l'Autostrada A21 (Torino-Brescia), principali barriere del campo visivo nel territorio pianeggiante; in uscita dal centro urbano di Pontecurone la linea è superata dal cavalcaferrovia della S.P.93 Valenza-Pontecurone che si connette alla via Emilia, e alla pk 64+200 è scavalcata dalla Tangenziale di Voghera. Le maggiori opere civili connesse al nuovo tracciato, vale a dire il nuovo ponte sul torrente Curone, l'opera di scavalco dei binari della linea Mi-Ge sulla linea Al-Pc e il Nuovo Cavalcaferrovia S.P. 93, si concentreranno proprio in questo tratto. Il nuovo viadotto di attraversamento del torrente non rappresenterà un elemento di particolare criticità per la percezione visiva, sviluppandosi a monte dell'attuale linea e, quindi, lontano dalle principali direttrici di fruibilità.

Da segnalare invece è la Galleria artificiale di Scavalco e i due viadotti di approccio che sviluppandosi per circa un chilometro di lunghezza in area agricola –dal km 57+755 al km 58+944 rappresenterà una barriera visiva non trascurabile, soprattutto data la vicinanza con la via Emilia, l'asse di fruizione dinamica più influenzato dagli interventi lungo la linea storica. L'innalzamento di quota dei nuovi binari necessario per effettuare lo scavalco sarà invece ben visibile per la presenza dei viadotti di approccio e della galleria artificiale che, costituirà un elemento di chiusura delle visuali.

L'ultimo tratto dalla progressiva km 68+550 a fine dell'intervento, attraversando l'ambito di espansione dell'urbanizzato di Voghera e rientrando nell'ultimo tratto sul sedime di pertinenza ferroviaria non andrà a sconvolgere il paesaggio già fortemente segnato dalla presenza degli

		<p>attuali impianti ferroviari. Si segnala che a nord l'edificato presenta un carattere industriale: la presenza di un complesso di capannoni per la manutenzione dei locomotori costituisce un forte detrattore visivo.</p> <p>A fronte di tali considerazioni è possibile affermare che potenziali effetti sulla modifica della struttura del paesaggio possano ritenersi trascurabili.</p>
Pf.2	<p>L'effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.</p> <p>Stante tale distinzione, la modifica delle condizioni percettive fa riferimento alla percezione visiva e, in tal senso, l'effetto si sostanzia nella conformazione delle possibili visuali derivante dalla presenza dell'opera in progetto, con specifico riferimento a visuali panoramiche e/o elementi di definizione dell'identità locale. La modifica del paesaggio percettivo, effetto proprio della percezione di tipo concettuale, riguarda gli esiti indotti dalla presenza dell'opera in progetto nella lettura ed interpretazione del quadro scenico da parte del suo fruitore; in tal senso, l'effetto si sostanzia nella potenziale deconnotazione del contesto, intesa come indebolimento/perdita della sua identità.</p> <p>L'opera in progetto in analisi può essere sinteticamente descritta secondo due tipologie di intervento, la prima riferita agli interventi di raddoppio ferroviario in variante e in affiancamento stretto, la seconda alle opere viarie connesse. Un terzo parametro progettuale a cui l'analisi di potenziali effetti sulla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo a cui si fa riferimento sono gli interventi di mitigazione acustica previsti lungo la tratta.</p> <p>L'insieme delle opere in progetto di raddoppio ferroviario non risulta percepibile come nuovo segno strutturante in quanto è parte di una preesistenza e si affianca alla linea esistente. Gli unici elementi introdotti consistono nella realizzazione del nuovo cavalcaferrovia della S.P.93 Valenza-Pontecurone (a fronte della demolizione dell'attuale) che si connette alla via Emilia, il nuovo ponte sul torrente Curone e l'opera di scavalco dei binari della linea Mi-Ge sulla linea Al-Pc.</p> <p>Tra gli interventi di mitigazione previsti dal progetto, vi è la mitigazione al rumore dei treni in transito tramite l'installazione di barriere antirumore.</p> <p>Il paesaggio percettivo in questo caso specifico, in cui si inseriscono tali opere, differisce dai caratteri propri del paesaggio urbano. Nei tratti interessati dalla pressione dei poli produttivi o dalle ultime compagini della città di nuova formazione, le visuali sono spesso condizionate da tali pressioni e dalla presenza dei manufatti infrastrutturali, per cui il contesto risulta essere perfettamente in grado di assorbire le modifiche derivate da intrusione delle barriere.</p> <p>Al contrario l'aperta campagna permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze, l'opera, a prescindere dalla sua altezza variabile, si viene a collocare in lontananza dove la dimensione relativa appare ridotta.</p>	

Stante tali considerazioni sul complesso delle opere di linea, non si registrano sostanziali modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo in quanto gli elementi introdotti possono essere intese come elementi assimilabili propri della linea ferroviaria e, in tal senso, la loro presenza risulta formalmente e semioticamente coerente, in ragione del fatto che, interessando il tracciato ferroviario esistente.

A fronte di dette affermazioni, l'effetto può essere considerato trascurabile.

8.3.4 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

Scheda di sintesi ARIA E CLIMA: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima																																																																		
				A	B	C	D	E																																																														
Aria e Clima	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti	Ao.01	●	-	-	-	-																																																														
Legenda																																																																						
	A	Effetto assente																																																																				
	B	Effetto trascurabile																																																																				
	C	Effetto mitigato																																																																				
	D	Effetto oggetto di monitoraggio																																																																				
	E	Effetto residuo																																																																				
Note																																																																						
	Ao.1	<p>L'effetto è riferibile alla modifica del livello di emissioni di gas climalteranti e, segnatamente, di CO₂ conseguente alla diversione modale dalla gomma privata al ferro, determinata dal potenziamento della tratta in esame. Grazie agli interventi in progetto, l'offerta ferroviaria sulla tratta vedrà un incremento significativo. A tale offerta corrisponde potenzialmente una sottrazione di traffico autoveicolare che, allo stato attuale, contribuisce nel panorama dei trasporti ad oltre il 90% delle emissioni clima alteranti, CO₂ in primo luogo.</p> <p>Le considerazioni nel seguito riportate muovono da una preliminare delimitazione del campo di indagine sotto il profilo delle sorgenti che concorrono alla produzione di gas climalteranti e rispetto alla scala territoriale di analisi.</p> <p>In tal senso, l'indicatore individuato per la valutazione stima pertanto le tonnellate equivalenti di Anidride Carbonica riconducibili alla mobilità sia privata che pubblica.</p> <p>Per il calcolo delle emissioni e consumi incrementali derivanti dalla nuova offerta di trasporto, è stato preso come riferimento il dato fornito dal documento "Quadruplicamento Tortona-Voghera, studio di trasporto finalizzato allo sviluppo della analisi di redditività dell'investimento", in termini di treno*km.</p> <p><u>I quantitativi annui di km*treno incrementali</u> tengono conto del confronto tra lo Scenario di progetto vs Scenario di Riferimento e sono pari a + 2.106.398 treno*km/anno(vedi tabella seguente), considerati costanti per l'intero periodo di analisi.</p> <table border="1" data-bbox="363 1525 1422 1973"> <thead> <tr> <th colspan="6">Anno attivazione intervento: 2030</th> </tr> <tr> <th colspan="3"></th> <th>Scenario con Progetto (SdP)</th> <th>Scenario senza Progetto (SdR)</th> <th>Delta (SdP-SdR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Offerta di trasporto</td> <td rowspan="3">Modello di esercizio [treni merci/gg]</td> <td>tradizionale</td> <td>34</td> <td>34</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>combinato</td> <td>80</td> <td>44</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>tot</td> <td>114</td> <td>78</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>treni*km medi /anno</td> <td>tradizionale</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>combinato</td> <td>5.469.593</td> <td>3.363.195</td> <td>2.106.398</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Domanda di trasporto</td> <td rowspan="2">tonn/anno</td> <td>tradizionale</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>combinato</td> <td>13.705.609</td> <td>7.630.869</td> <td>6.074.741</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">tonn*km/anno</td> <td>tradizionale</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>combinato</td> <td>3.601.050.482</td> <td>2.222.987.312</td> <td>1.378.063.170</td> </tr> <tr> <td colspan="3">veik*km/anno risparmiati su strada</td> <td>225.065.655</td> <td>138.936.707</td> <td>86.128.948</td> </tr> </tbody> </table> <p>In assenza di Simulazioni Marcia Treno di dettaglio, è stato considerato un consumo specifico del treno pari a 27 kWh/km.</p>							Anno attivazione intervento: 2030									Scenario con Progetto (SdP)	Scenario senza Progetto (SdR)	Delta (SdP-SdR)	Offerta di trasporto	Modello di esercizio [treni merci/gg]	tradizionale	34	34	0	combinato	80	44	36	tot	114	78	36	treni*km medi /anno	tradizionale	-	-	0			combinato	5.469.593	3.363.195	2.106.398	Domanda di trasporto	tonn/anno	tradizionale	-	-	0	combinato	13.705.609	7.630.869	6.074.741	tonn*km/anno	tradizionale	-	-	0	combinato	3.601.050.482	2.222.987.312	1.378.063.170	veik*km/anno risparmiati su strada			225.065.655	138.936.707	86.128.948
Anno attivazione intervento: 2030																																																																						
			Scenario con Progetto (SdP)	Scenario senza Progetto (SdR)	Delta (SdP-SdR)																																																																	
Offerta di trasporto	Modello di esercizio [treni merci/gg]	tradizionale	34	34	0																																																																	
		combinato	80	44	36																																																																	
		tot	114	78	36																																																																	
	treni*km medi /anno	tradizionale	-	-	0																																																																	
		combinato	5.469.593	3.363.195	2.106.398																																																																	
Domanda di trasporto	tonn/anno	tradizionale	-	-	0																																																																	
		combinato	13.705.609	7.630.869	6.074.741																																																																	
	tonn*km/anno	tradizionale	-	-	0																																																																	
		combinato	3.601.050.482	2.222.987.312	1.378.063.170																																																																	
veik*km/anno risparmiati su strada			225.065.655	138.936.707	86.128.948																																																																	

È stato così calcolato il consumo energetico dei treni e le rispettive emissioni climalteranti associate. Per il calcolo delle emissioni climalteranti sono stati utilizzati coefficienti di conversione forniti dalla banca dati ISPRA. Di seguito i valori calcolati di emissioni e consumi incrementali dovuti alla nuova offerta trasportistica

	2030	2035	2040	2050
CO₂ eq ton/anno (evitate auto)	68.246	67.790	67.334	66.422
CO₂ eq ton/anno (emesse treno)	16.168	16.168	16.168	16.168
CO₂ eq ton/anno (beneficio netto)	52.078	51.622	51.166	50.254

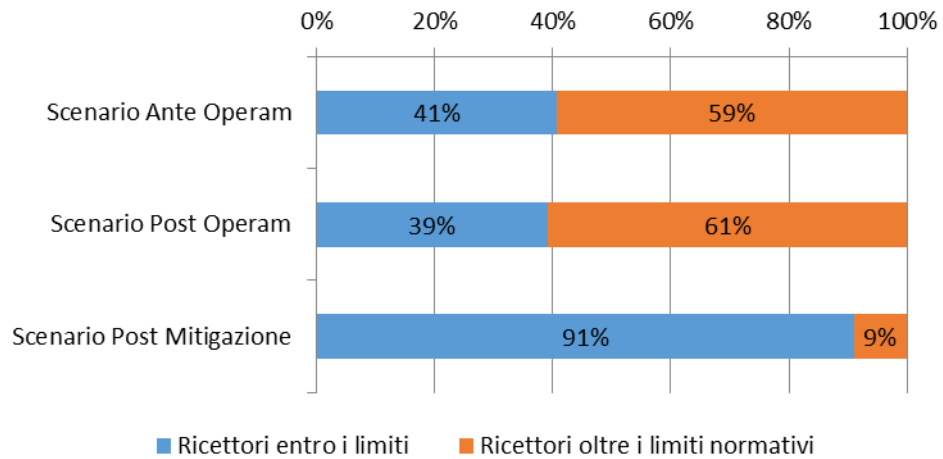
Alla luce delle analisi condotte l'effetto in esame risulta essere migliorativo in termini di emissioni climalteranti, in misura valutabile in circa 50.000 tonnellate/anno di CO₂ eq.

Alla luce di quanto sopra, si evidenzia che il contributo derivante dall'opera in progetto, pertanto, in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, può essere considerato positivo.

Scheda di sintesi **RUMORE: Dimensione Operativa**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co.01	Modifica del clima acustico	Ao.01				•	
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Co.1	<p>L'effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto modello.</p> <p>Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del presente SIA è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei potenziali ricettori rispetto alle caratteristiche dimensionali, alla tipologia dell'uso in atto ed allo stato di conservazione, ha preso in considerazione lo scenario post operam e quello post mitigazione.</p> <p>In esito alle risultanze dello scenario post operam, così come documentato nell' Output del modello di calcolo, è emersa la necessità di procedere ad un contenimento dei livelli sonori in facciata dei ricettori.</p> <p>La scelta progettuale a tal fine adottata è stata quindi quella di procedere attraverso interventi di tipo indiretto. In tale ottica, sono state previste barriere di altezze variabili da 2 m a 7,5 m sul piano del ferro per una lunghezza complessiva di circa 17.743 m.</p> <p>A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, riducendo in modo significativo il numero di esuberanti dei limiti di fascia in facciata.</p> <p>Tuttavia, la adozione di barriere antirumore non consente di ricondurre entro i limiti di fascia il livello di pressione sonora in facciata alla totalità dei ricettori, principalmente nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edifici di notevole altezza in affaccio diretto sulla linea, per i quali le barriere antirumore risultano efficaci soltanto ai piani bassi; - Edifici isolati a notevole distanza dalla linea, presso cui il livello di pressione sonora, pur essendo al di sotto dei 60 dB(A) notturni, non rispetta il limite di fascia B o i limiti ridotti per concorrenza di altre infrastrutture di trasporto; - Edifici in corrispondenza di opere preesistenti che non possono sostenere l'installazione di barriere antirumore. - Edifici scolastici per i quali, nonostante la adozione di barriere antirumore, non è possibile rispettare il limite di 50 dB(A) in facciata in periodo di riferimento diurno; <p>Stante la centralità del tema, per tali ricettori, successivamente alla messa in opera degli interventi di mitigazione lungo linea, andrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti interni.</p>						

Opera in progetto: rapporto con i limiti normativi acustici



In considerazione di quanto detto, l'effetto in questione risulta essere oggetto di monitoraggio.

Scheda di sintesi **POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: Dimensione Operativa**

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01				•	
	Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01		•			
	Uo.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico	Ao.03	•				
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Uo.1	<p>L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.</p> <p>A fronte delle risultanze emerse dalla ricostruzione dello scenario post operam, sono stati difatti predisposti una serie di interventi di mitigazione che sono consisti, essenzialmente, nell'introduzione di barriere acustiche al fine di poter abbattere i livelli acustici prodotti nel periodo notturno in virtù dei superamenti maggiori.</p> <p>A tal fine sono stati previsti schemi acustici lungo linea per i ricettori interessati all'interno della fascia di pertinenza acustica ferroviaria che hanno consentito la riduzione dei livelli acustici in facciata dei ricettori che presentano superamenti ante- mitigazione.</p> <p>Stante la scelta progettuale di privilegiare gli interventi di mitigazione sull'infrastruttura si evidenzia che questi effettivamente consentono di riportare gran parte dei ricettori entro i limiti di norma, limitando gli esuberanti residui ai seguenti casi, per i quali è stato necessario valutare la adozione di interventi di tipo diretto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - edifici di notevole altezza in affaccio diretto sulla linea, per i quali le barriere antirumore risultano efficaci soltanto ai piani bassi; - edifici isolati a notevole distanza dalla linea, presso cui il livello di pressione sonora, pur essendo al di sotto dei 60 dB(A) notturni, non rispetta il limite di fascia B o i limiti ridotti per concorrenza di altre infrastrutture di trasporto; - edifici in corrispondenza di opere preesistenti che non possono sostenere l'installazione di barriere antirumore. - edifici scolastici per i quali, nonostante la adozione di barriere antirumore, non è possibile rispettare il limite di 50 dB(A) in facciata in periodo di riferimento diurno; <p>In considerazione di quanto sopra riportato, l'effetto in questione risulta essere oggetto di monitoraggio.</p>						
	Uo.2	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo ("annoyance") che ne derivano sulla popolazione stessa.</p> <p>Le considerazioni a tal riguardo riportate nel presente SIA si fondano sulle risultanze di uno studio specialistico (Studio vibrazionale), condotto mediante un modello di propagazione teorico, supportato da dati sperimentali acquisiti mediante una campagna di rilievi vibrometrici eseguita nelle aree oggetto di intervento.</p>						

		<p>Partendo da dette analisi preliminari ed in considerazione delle caratteristiche del volume di traffico di progetto, lo studio in questione opera una preliminare identificazione della fascia di criticità, intesa come quella porzione entro la quale gli edifici in essa ricadenti e, con essi, i relativi occupati, possono essere soggetti ad un livello di accelerazione superiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614 (si ricorda difatti che non esiste una legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni, ma solo norme tecniche).</p> <p>Dall'applicazione dei modelli si rileva che i valori di riferimento sono rispettati per tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario. Si è giunti al calcolo della distanza dalla sorgente a cui il livello di accelerazione ponderato risulta inferiore ai limiti della UNI 9614 per i ricettori residenziali nel periodo diurno e notturno lungo tutti gli assi.</p> <p>In generale, si evince che tutti i ricettori presenti sono esposti ad un livello di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614.</p> <p>Per quanto detto l'impatto in questione può essere considerato "trascurabile".</p>
	Uo.3	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dal funzionamento degli impianti di TE.</p> <p>In considerazione del fatto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • che l'intervento non prevede interventi di adeguamento o realizzazione di sottostazioni elettriche • che le potenziali sorgenti di emissione di campi elettromagnetici per il progetto oggetto del presente studio sono costituite dalla linea di trazione elettrica prevista a 3 kV c.c., i cui valori di emissioni sono sempre ampiamente confinati all'interno della sede ferroviaria e non interessa il territorio esterno alla pertinenza ferroviaria. <p>si può affermare che per ciascuna delle potenziali sorgenti è possibile considerare come non rilevante l'interazione tra l'opera e l'aspetto ambientale analizzato.</p> <p>In conclusione, si può affermare che per ciascuna delle potenziali sorgenti è possibile considerare come non rilevante l'interazione tra l'opera e l'aspetto ambientale analizzato.</p>

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

9 MISURE PER RIDURRE E MITIGARE GLI IMPATTI

9.1 Fase di cantiere

9.1.1 Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere

Il repertorio delle misure ed interventi volti alla mitigazione degli effetti derivanti dalle emissioni polverulente prodotte dai cantieri è composto da procedure operative ed opere.

In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurre la quantità. In tal senso, dette procedure riguardano:

- **Bagnatura dell'aree di cantiere**

Gli interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

- **Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere**

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

- **Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio**

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


- **Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso**

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

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato. Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

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

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

- Barriere antipolvere
In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere. A tal riguardo giova ricordare che, qualora previste, le barriere antirumore assolvono anche alla funzione di limitazione della dispersione delle polveri.

9.1.2 *Interventi di mitigazione acustica*

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

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

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

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
 - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
 - Installazione, se non già previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi;
 - Utilizzo di impianti fissi schermati;
 - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
 - Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
 - Sostituzione dei pezzi usurati;
 - Controllo e serraggio delle giunzioni
 - Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
 - Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
 - Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere
 - Orientamento degli impianti che hanno un’emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;

- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazione al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
- Imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consistono sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.

Dai risultati delle simulazioni effettuate, si è ritenuto opportuno adottare interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore, per contenere i livelli acustici determinati dalle attività di lavorazioni analizzate.

Sulla base delle considerazioni effettuate, per contrastare il superamento dei limiti previsti dalla normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti, in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore fisse e/o mobili di altezza pari a 3 e/o 5 m.

Per la loro individuazione

Nelle figure seguenti si riporta lo schema tipologico delle barriere antirumore di cantiere del tipo fisso di altezza pari rispettivamente a 5 m e 3 m.

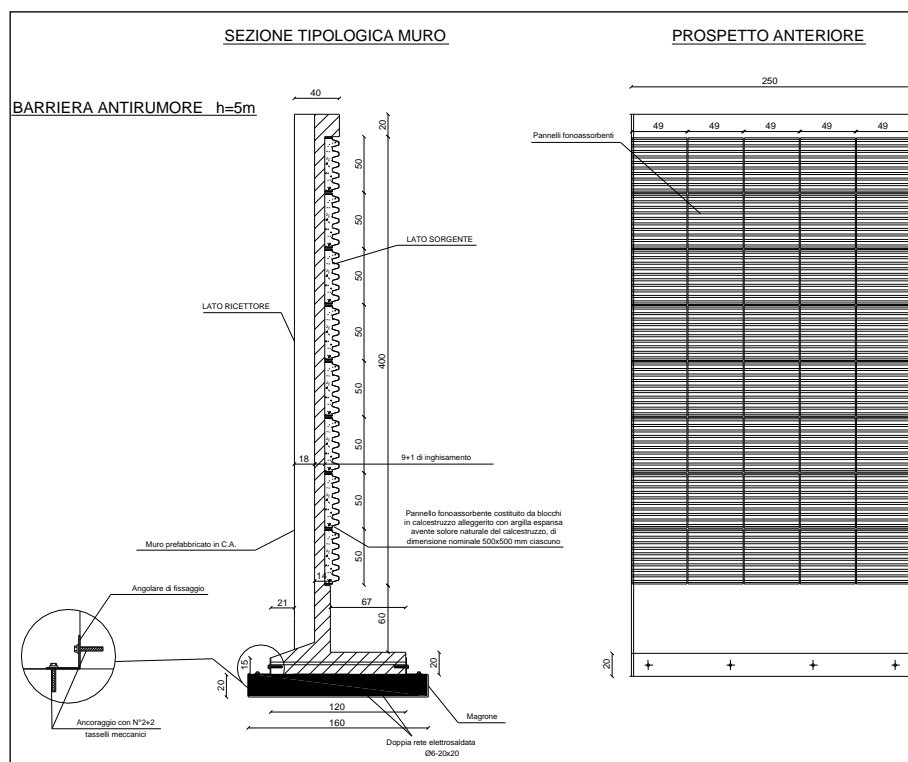


Figura 9-1 Schema tipologico della barriera antirumore di altezza pari a 5 m

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa di tutti gli interventi previsti.

Tabella 9-1 Localizzazione e caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore di tipo fisso

CODICE BARRIERA	ALTEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	LUNGHEZZA BARRIERA ANTIRUMORE	POSIZIONAMENTO
BA.01	5,0 m	250,0 m	Sul confine sud del ramo della viabilità stradale di progetto IV.01
BA.02	5,0 m	236,0 m	Sul confine nord del ramo della viabilità stradale di progetto IV.01
BA.03	5,0 m	370,0 m	In corrispondenza della viabilità di accesso del cantiere operativo CO.01
BA.04	5,0 m	62,0 m	Ubicata lungo il confine dell'area di cantiere AT.02, seguendone il perimetro a sud e parzialmente ad ovest
BA.05	5,0 m	170,0 m	Ubicata lungo il confine dell'area di cantiere AT.02, seguendone il perimetro a sud e poi lungo il margine della proprietà FS lato binario pari
BA.06	3,0 m	58,0 m	Immediatamente a nord dei binari di nuova realizzazione (lato dispari) e la viabilità di accesso al cantiere
BA.07	3,0 m	22,0 m	Immediatamente a nord dei binari di nuova realizzazione (lato dispari) e la viabilità di accesso al cantiere
BA.08	3,0 m	62,0 m	Immediatamente a nord dei binari di nuova realizzazione (lato dispari)
BA.09	3,0 m	66,0 m	Immediatamente a nord dei binari di nuova realizzazione (lato dispari)
BA.10	3,0 m	36,0 m	Immediatamente a nord dei binari di nuova realizzazione, interposta tra questi ultimi e la viabilità di accesso al cantiere.
BA.11	3,0 m	92,0 m	Lungo via Angelo Cignoli, lato sud.
BA.12	5,0	76,0 m	
BA.13	3,0 m	310,0 m	Lungo il limite di pertinenza FS, lato binario pari
BA.14	3,0 m	32,0 m	Lungo il limite di pertinenza FS, lato binario dispari, in prossimità dell'area tecnica AT.03
BA.15	3,0 m	54,0 m	Al perimetro nord dell'area di stoccaggio AS-06

Per quanto riguarda invece le barriere antirumore di tipo mobile lungo il fronte avanzamento lavori sono previste:

- barriere con altezza 3 metri, per una estensione complessiva di 1.530 metri;
- barriere con altezza 5 metri, per una estensione complessiva di 42 metri.

La localizzazione planimetrica di tali interventi è osservabile nell'elaborato grafico "Localizzazione misure di mitigazione" (IQ0101R22N5SA0001031A – 033A).

9.2 Misure ed interventi previsti in fase di esercizio

9.2.1 Interventi di mitigazione acustica

Lo studio modellistico condotto con riferimento allo scenario di progetto ha prospettato l'esigenza di ridurre i livelli sonori in facciata dei ricettori prospettanti la linea ferroviaria.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 17'743 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00m su p.f. fino a +7,5m su p.f.

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. La soluzione adottata è costituita dal tipologico di schermo acustico che RFI ha appositamente sviluppato. In relazione agli interventi previsti, nelle successive fasi di progettazione andrà verificato l'esatto posizionamento della barriera antirumore rispetto a quanto ipotizzato in questa prima fase.

La barriera Standard RFI è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico e, comunque, fino ad una altezza massima di 7,61 m.

La pannellatura è sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interessa di 3 m.

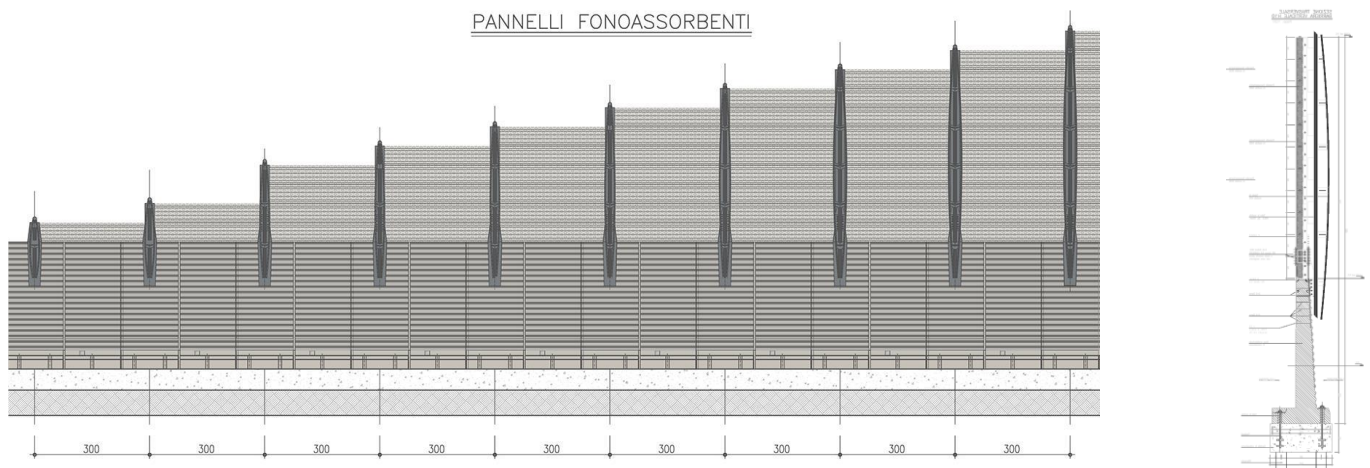



Figura 9-2 – Barriere antirumore (Tipologico standard RFI rettificato)

Per la loro individuazione cartografica si rimanda all'elaborato grafico del SIA "Localizzazione misure di mitigazione" (IQ0101R22N5SA0001031A-033A).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

9.2.2 Opere a verde

Il progetto prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto.

Le soluzioni progettuali adottate hanno tenuto conto delle esigenze di inserimento ambientale e paesaggistico delle opere, delle condizioni climatiche dei luoghi, delle caratteristiche vegetazionali del contesto e delle relazioni ecologiche in atto e potenziali.

Nel progetto sono stati adottati alcuni criteri generali per la definizione delle tipologie di intervento, che possono essere sintetizzati come segue:

- scelta di specie autoctone in sintonia con i caratteri ecologici del luogo;
- diversità floristica;
- diversità di fenologia;
- bassa manutenzione.

9.2.2.1 Scelte delle specie

La scelta delle specie è stata effettuata sulla base della conoscenza della vegetazione reale e potenziale dell'area e il materiale vegetale da utilizzare ha riguardato le specie autoctone, meglio se di provenienza locale (condizione molto più restrittiva per una buona riuscita dell'intervento) che, per capacità di sviluppo, garantiscono livelli elevati di attecchimento e rapidità di crescita, oltre ad essere facilmente reperibili sul mercato vivaistico del posto.

Negli interventi si è cercato di privilegiare consociazioni plurispecifiche che consentono di ottenere una strutturazione di maggiore complessità ecologica e che, nel contempo, comportino anche minori rischi di fallanze, con la presenza di specie erbacee, arbustive ed arboree di diversa altezza opportunamente organizzate, in modo da garantire tempi e ritmi di fioritura scalari nel tempo.

9.2.2.2 I tipologici di intervento

Gli interventi di mitigazione e potenziamento della vegetazione possono essere ricondotti alle seguenti tipologie di intervento::

- Inerbimento;
- Realizzazione di Siepi Arboreo – Arbustive;
- Realizzazione di Siepi Arbustive.

Inerbimento delle scarpate lungo l'infrastruttura ferroviaria

Il rinverdimento di base consisterà nell'inerbimento delle superfici libere del rilevato per ottenere una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. Il miscuglio è improntato a realizzare dunque un manto erboso duraturo, possibilmente permanente, in

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

grado di proteggere il terreno e garantire un buon processo di humificazione del terreno legato all'apporto di fitomassa; le specie da utilizzare saranno scelte, preferibilmente, tra quelle perenni o più longeve. La riuscita dell'inerbimento determina una preliminare differenza e notevole funzione di inserimento paesaggistico dell'opera di nuova realizzazione.

La semina verrà effettuata tramite idrosemina, con questa tecnica si distribuirà, attraverso un'ideale attrezzatura costituita da una motopompa, una miscela bilanciata di sementi in soluzione acquosa, di fertilizzante organico liquido di origine ternaria, di collante e di mulch. La miscela sarà mantenuta costantemente in movimento durante l'applicazione in modo da renderla omogenea.

Realizzazione di siepi arboreo-arbustive lungo l'infrastruttura ferroviaria - SAA

L'intervento consiste nella creazione di una fascia arboreo - arbustiva ai lati della linea ferroviaria di nuova realizzazione come integrazione paesaggistica dell'opera in progetto e mitigazione di eventuali barriere fonoassorbenti artificiali. Tali formazioni possono garantire inoltre una certa disponibilità alimentare ed una possibilità di rifugio per la fauna selvatica, oltre a fornire sbarramenti visivi.

Questa tipologia di progetto viene proposta per predisporre un elemento lineare vegetale, impiegando specie arboree alternate a specie arbustive, laddove, per la realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria si sia provveduto all'abbattimento dei filari arborei misti di Robinia e Ailanto esistenti e nei casi in cui sia presente uno spazio sufficientemente ampio. È previsto l'inerbimento delle aree su cui saranno inserite le siepi arboreo - arbustive.

L'impianto sarà effettuato impiegando specie autoctone costituendo una fascia a composizione plurispecifica. La siepe arboreo - arbustiva si estenderà al piede del rilevato ferroviario di nuova realizzazione.

Gli impianti comportano l'utilizzo di specie arboree e di specie arbustive disposte secondo gruppi monospecifici di 4-6 esemplari; le specie saranno disposte su due linee parallele, avendo cura di posizionare gli elementi di maggior grandezza, quali le specie arboree e le specie arbustive più alte, sulla fila collocata verso il piede delle scarpate, la seconda linea sarà costituita invece esclusivamente da specie arbustive. La distanza tra gli alberi sarà di 6m circa, mentre la distanza tra gli arbusti sarà di 2m circa.

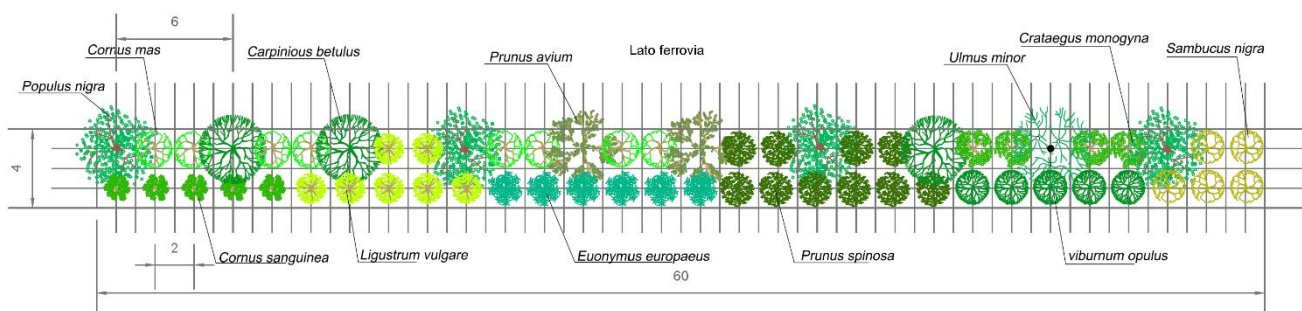


Figura 9-3: Schema d'impianto del tipologico SAA

Realizzazione di siepi arbustive lungo l'infrastruttura ferroviaria – SA e SAS

L'intento è quello di creare una fascia arbustiva ai lati della linea ferroviaria di nuova realizzazione come integrazione paesaggistica dell'opera in progetto e mitigazione visiva di eventuali barriere fonoassorbenti. Tali formazioni possono garantire inoltre una certa disponibilità alimentare ed una possibilità di rifugio per la fauna selvatica, oltre ad introdurre elementi di diversificazione floristica nel paesaggio circostante.

L'impianto sarà effettuato impiegando specie autoctone seguendo una composizione plurispecifica. La siepe si estenderà al piede del rilevato ferroviario di nuova realizzazione, integrata ad un inerbimento delle aree.

L'impianto delle siepe arbustiva (SA) sarà effettuato impiegando specie arbustive autoctone e comportano l'utilizzo di specie arbustive disposte secondo gruppi monospecifici di 4-8 esemplari; le specie saranno disposte su due linee parallele.

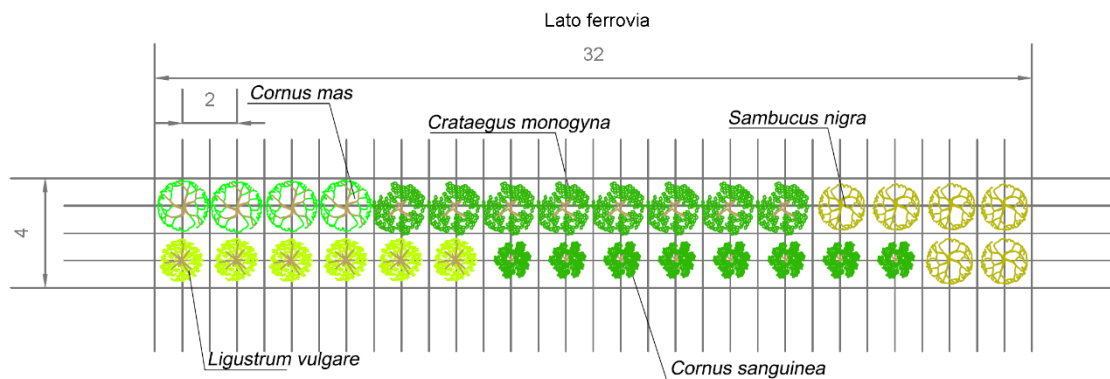


Figura 9-4: Schema d'impianto del tipologico SA

L'impianto della siepe arbustiva singola (SAS) sarà identico al precedente, ma con specie disposte su un'unica linea.

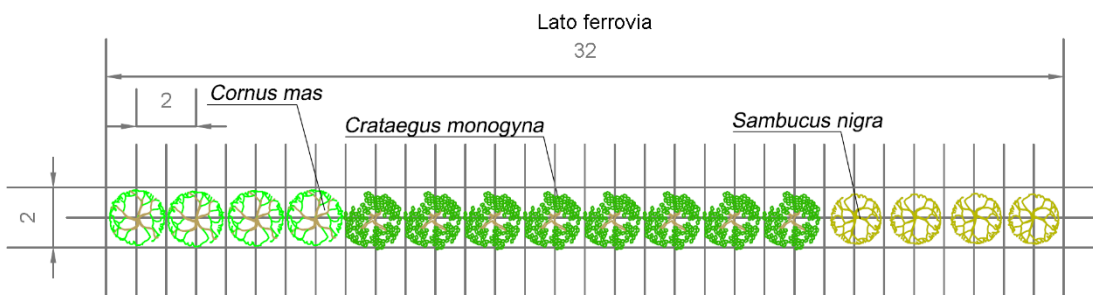


Figura 9-5: Schema d'impianto del tipologico SAS

Realizzazione di macchie arboreo-arbustive sotto pile dell'impalcato - MAA

L'intervento consiste nella creazione di una macchia arboreo - arbustiva ai piedi delle pile del nuovo cavalcaferrovia IV02 come integrazione paesaggistica dell'opera in progetto e mitigazione dell'impatto

visivo. Tali formazioni possono garantire inoltre una certa disponibilità alimentare ed una possibilità di rifugio per la fauna selvatica, oltre a fornire sbarramenti visivi.

Questa tipologia di progetto viene proposta per predisporre un elemento vegetale puntuale, impiegando specie arboree alternate a specie arbustive. È previsto l'inerbimento delle aree su cui saranno inserite le macchie arboreo – arbustive.

L'impianto sarà effettuato impiegando specie autoctone costituendo una macchia a composizione plurispecifica. La macchia arboreo - arbustiva sarà posta a distanza di 4 m dalle pile del nuovo cavalcaferrovia e si estenderà per 12 m per un larghezza di 7 m in modo tale da permettere la corretta manutenzione dell'opera e da non creare una barriera vegetale in una zona destinata agli usi agricoli.

Gli impianti comportano l'utilizzo di specie arboree e di specie arbustive disposte secondo gruppi monospecifici di 5 esemplari; le specie saranno disposte a gruppi intervallati dagli esemplari arborei. La distanza tra gli alberi sarà di 8 m circa, mentre la distanza tra gli arbusti sarà di 1m circa.

Realizzazione di macchie arbustive sotto pile dell'impalcato - MArb

L'intervento consiste nella creazione di una macchia arbustiva ai piedi delle pile del nuovo cavalcaferrovia IV02 come integrazione paesaggistica dell'opera in progetto e mitigazione dell'impatto visivo. Tali formazioni possono garantire inoltre una certa disponibilità alimentare ed una possibilità di rifugio per la fauna selvatica, oltre a fornire sbarramenti visivi.

L'impianto sarà effettuato impiegando specie autoctone costituendo una macchia a composizione plurispecifica. La macchia arbustiva sarà posta a distanza di 4 m dalle pile del nuovo cavalcaferrovia e si estenderà per 12 m per un larghezza di 4 m in modo tale da permettere la corretta manutenzione dell'opera e da non creare una barriera vegetale in una zona destinata agli usi agricoli.

Gli impianti comportano l'utilizzo di specie arbustive disposte su due linee parallele alternando tra loro i diversi esemplari. La distanza tra gli arbusti sarà di 2 m circa.

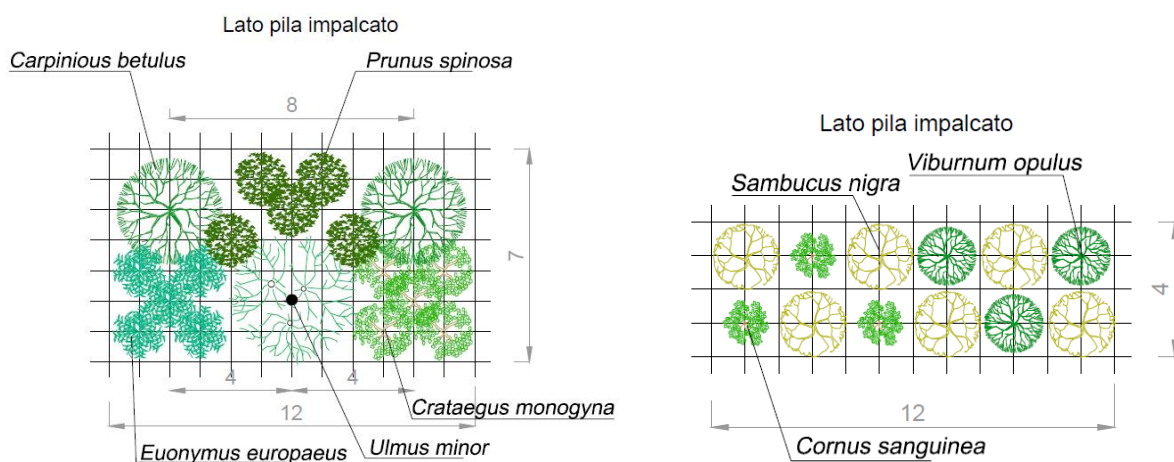


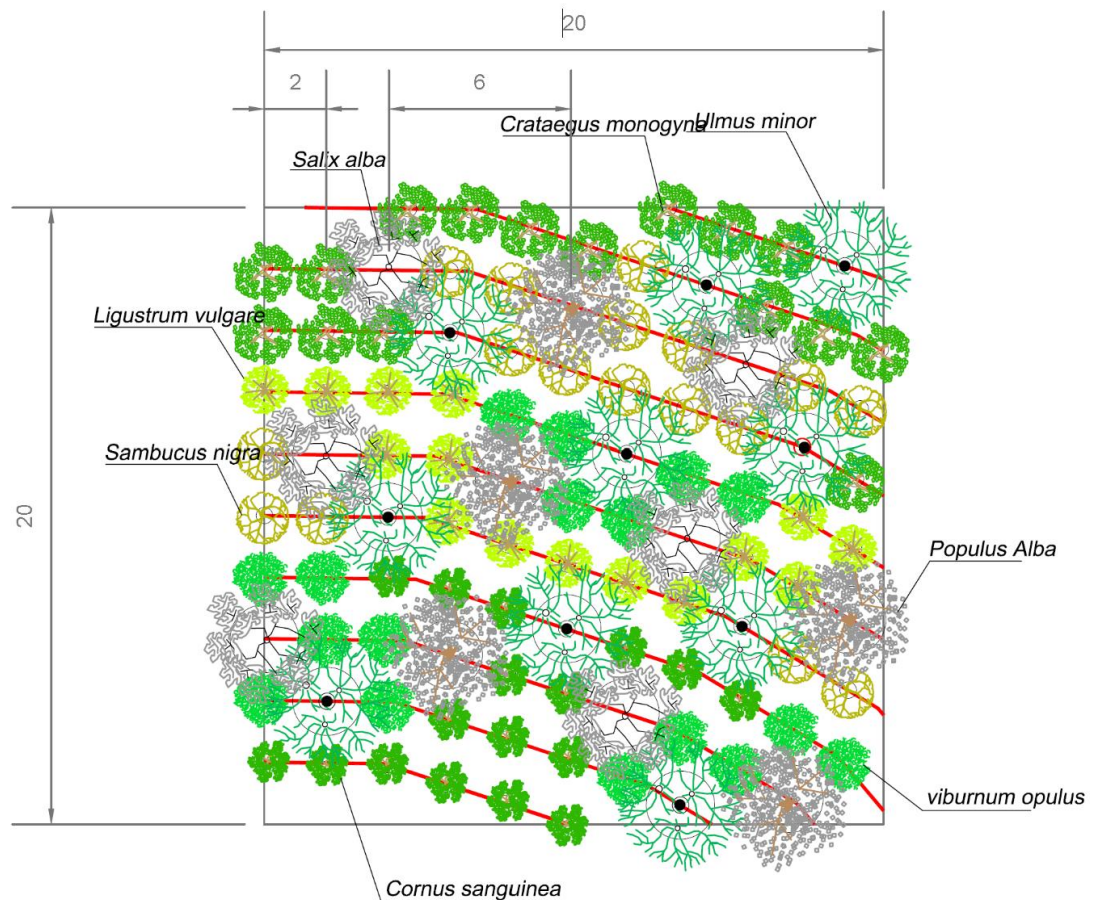
Figura 9-6: Schema d'impianto del tipologico MAA (sx) e Schema d'impianto del tipologico MArb (dx)

Ripristino della vegetazione ripariale

Gli **interventi di ripristino delle aree ripariali** mirano a bilanciare parzialmente ciò che è stato sottratto in termini di naturalità, con l'inserimento delle nuove opere infrastrutturali, oltre che a ripristinare, per substrato e soprassuoli, le condizioni originarie alterate con la fase di cantiere.

Gli interventi di ripristino delle aree ripariali sono costituiti dalle seguenti attività:

- **inerbimento** del terreno con la tecnica dell'idrosemina, oppure a spaglio, effettuato utilizzando miscugli di specie erbacee selezionate, adatte all'ambiente igrofilo.
- realizzazione di **Macchie arboreo - arbustive** necessarie per il ripristino della vegetazione ripariale, e ciò in corrispondenza dei tratti in cui l'adeguamento della linea ferroviaria sia localizzato in aree fluviali in cui la realizzazione del progetto comporti l'asportazione di vegetazione ripariale, in particolare nel tratto di attraversamento del torrente Curone e del torrente Grue. La misura prevede la messa a dimora di macchie di vegetazione arboreo - arbustiva da realizzarsi secondo linee curve integrate; in questo caso è particolarmente importante prevedere l'impiego di specie tipiche di ambienti umidi.



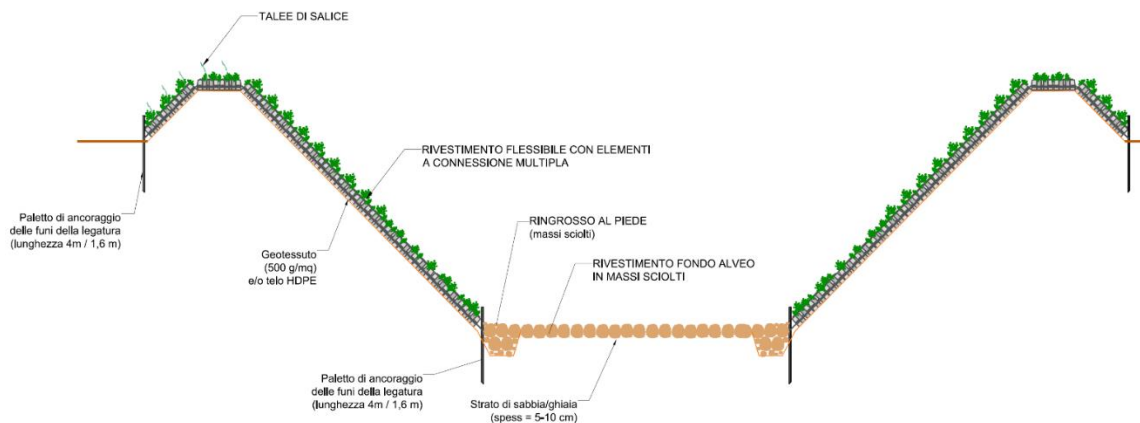
• *Figura 9-7: Schema d'impianto del tipologico MAA*

Intervento di sistemazione sul Grue

In corrispondenza dell'intervento di deviazione del Torrente Grue si prevede invece di sostenere i processi spontanei di rinaturalizzazione lungo tutto il nuovo tratto con l'infissione di talee di salice da utilizzare solo nel tratto sommitale, a completamento degli elementi utilizzati per la ricostruzione della sezione dell'alveo riferibili all'ingegneria naturalistica.

In altri termini il progetto mira al ripristino della naturalità delle sponde fluviali lasciando che la copertura vegetale riparia prenda naturalmente il sopravvento.

L'impianto sarà effettuato impiegando talee di salice.



Ripristino delle condizioni pedologiche nelle aree da dismettere e restituire agli usi agricoli


Per le aree che il progetto ferroviario intende dismettere per rilasciarle ad un uso agricolo secondo gli ordinamenti colturali locali, si prevedono alcune attività che seguiranno uno schema rispondente alle buone pratiche agronomiche da adottarsi in queste condizioni.

Gli interventi si focalizzeranno, in primo luogo, sul ripristino della porosità che condiziona molti dei meccanismi che si sviluppano nel top-soil, interagendo con la struttura del substrato.

Prima di procedere con le lavorazioni, fondamentalmente arature e lavorazione superficiale del terreno, si dovranno effettuare alcune operazioni preliminari che consistono:

- Pulizia dell'area con l'eliminazione dei materiali estranei;
- estirpazione delle infestanti,
- eventuale mappatura di vegetazione spontanea di pregio;
- analisi pedologiche per valutare la presenza di potenziali condizioni critiche all'insediamento della vegetazione;
- concimazione di fondo ed eventuali correzioni del suolo.

Una volta liberato il terreno da impedimenti di qualsiasi natura si procederà con l'aratura la cui profondità dipenderà dalle condizioni d'uso di partenza. Le arature profonde garantiscono un miglioramento prolungato della struttura se congiuntamente a questa lavorazione si effettuerà anche l'interramento di sostanza organica.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA VOGHERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	COMMESSA IQ01	LOTTO 10 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. C

10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

È stato redatto un Progetto di Monitoraggio Ambientale, a supporto del presente Studio, costituito da una relazione (IQ0101R22RGMA0000001A) e dall'elaborato cartografico "Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio" (IQ0101R22N5MA0000001A-003A), al quale si rimanda.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale contiene specifici paragrafi per le singole componenti monitorate. In particolare, si tratta delle componenti:

- ACQUE SUPERFICIALI
- ACQUE SOTTERRANEE;
- SUOLO E SOTTOSUOLO;
- ATMOSFERA;
- RUMORE;
- VIBRAZIONI;

Per ognuna delle componenti monitorate, vengono descritti gli obiettivi specifici, le metodiche di campionamento, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, le modalità di monitoraggio ed i parametri e l'articolazione temporale dell'attività di monitoraggio.

Nella "Planimetria di localizzazione dei punti di monitoraggio" è riportata l'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio individuati e la tipologia del monitoraggio stesso.