

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L261	00R15	RG	SA000A001	A	1 di 87

INDICE

1	RIFERIMENTI PRELIMINARI	3
1.1	LE OPERE IN PROGETTO.....	3
1.2	FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO	7
1.3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
2	COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE.....	10
2.1	LA LEGGE OBIETTIVO ED IL PRIMO PROGRAMMA CIPE DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE	10
2.2	COMPATIBILITÀ CON GLI SCENARI DI ASSETTO TERRITORIALE REGIONALE E PROVINCIALE	12
2.3	COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE COMUNALE	13
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PREVISTA REALIZZAZIONE	14
3.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DELLA LINEA A.C.....	14
3.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	15
3.2.1	Opere di sistemazione a verde.....	15
3.2.2	Bilancio occupazione di suolo – Interventi di rinaturalizzazione.....	16
3.2.3	Opere di protezione acustica	17
3.2.4	Altre opere di mitigazione	22
3.2.5	Interventi in aree di approfondimento.....	23
4	ANALISI E VALUTAZIONI RELATIVE ALLE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI.....	25
4.1	RIFERIMENTI PRELIMINARI.....	25
4.2	ATMOSFERA	25
4.2.1	Premessa.....	25
4.2.2	Riferimenti normativi e stato attuale della qualità dell'aria	26
4.2.3	Descrizione delle attività costruttive e delle relative emissioni	26
4.2.4	Stato di qualità dell'aria previsto e misure di mitigazione	27
4.3	AMBIENTE IDRICO	30
4.3.1	Rete idrica superficiale: analisi dello stato attuale.....	30
4.3.1.1	I criteri di classificazione delle acque superficiali	30
4.3.1.2	La classificazione della qualità delle acque dei fiumi, dei torrenti e dei canali.....	30
4.3.1.3	Individuazione delle interferenze tra l'opera in progetto ed il sistema idrografico, con l'indicazione delle situazioni di potenziale rischio nelle fasi di costruzione e di esercizio.....	33
4.3.1.4	Proposte di intervento per la prevenzione e la mitigazione degli impatti negativi.....	34
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	35
4.4.1	Geologia, geomorfologia, litotecnica	35
4.4.2	Idrogeologia	36
4.4.3	Interventi di mitigazione e/o di compensazione.....	38
4.5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI.....	40
4.6	PAESAGGIO.....	44
4.6.1	Inquadramento di area vasta.....	44




Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	2 di 87

4.6.2	Analisi dell'ambito territoriale di studio.....	46
4.6.3	Analisi e descrizione degli impatti.....	46
4.6.4	Quadro di sintesi delle situazioni di impatto.....	47
4.7	ARCHEOLOGIA.....	49
4.8	RUMORE	53
4.8.1	Riferimenti normativi – Limiti acustici	53
4.8.2	Analisi dello stato attuale	54
4.8.3	Analisi dei potenziali impatti – Fase di costruzione	55
4.8.4	Analisi dei potenziali impatti – Fase di esercizio	58
	4.8.4.1 Definizione dei livelli di emissione	60
4.8.5	Interventi di mitigazione	64
4.8.6	Interventi di mitigazione previsti - Valutazione degli impatti residui.....	64
4.9	VIBRAZIONI	69
4.9.1	Documentazione di riferimento.....	69
4.9.2	Premessa.....	69
4.9.3	Definizione delle sorgenti.....	69
4.9.4	Analisi delle caratteristiche dinamiche del terreno	70
4.9.5	Modellazione della propagazione	72
4.9.6	Confronto dei risultati ottenuti con i livelli indicati dalla normativa.....	73
4.9.7	Conclusioni	78
4.10	RADIAZIONI IONIZZANTI.....	79
4.11	USI AGRICOLI DEL SUOLO	84
4.11.1	Caratterizzazione delle aree di studio	84
4.11.2	Valutazione degli impatti	85
4.11.3	Localizzazione degli impatti	86

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 3 di 87

1 RIFERIMENTI PRELIMINARI

1.1 LE OPERE IN PROGETTO

La presente relazione costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Progetto Preliminare della Tratta Verona – Padova della Linea AV/AC Milano – Venezia, predisposto in linea con quanto previsto dalla normativa vigente in merito (D.P.C.M. 377/1988, D.P.C.M. 27/121988, Capo II D. Lgs. 190/2002), finalizzato a fornire gli elementi necessari per la valutazione della compatibilità ambientale delle opere in progetto.

Le opere in progetto sono costituite dalla linea ferroviaria ad Alta Capacità Verona – Padova e dal relativo sistema di alimentazione elettrica (fig. 1/1).


La linea ferroviaria oggetto di questo studio è articolata in:
 linea principale, estesa da Verona, in corrispondenza dell' uscita dal relativo Nodo ferroviario, fino all'ingresso alla città Padova
 interconnessione di Vicenza Ovest
 interconnessione di Padova,

L'elettrodotto di alimentazione della linea si caratterizza per il riutilizzo in massima parte del tracciato di un elettrodotto esistente a semplice terna e si articola in:
 tratti di nuova realizzazione, in doppia terna, in variante di tratti ricadenti in ambito urbano che verranno dismessi;
 tratti esistenti potenziati, con trasformazione da semplice terna in doppia terna.
 I tratti di nuova realizzazione prevedono la realizzazione di alcune bretelle di collegamento tra la linea principale e la SSE.

Operativamente, le analisi condotte nello Studio di impatto sono rivolte:
 ad individuare e valutare i potenziali impatti indotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto,
 a definire le opere di mitigazione di conseguenza necessarie.

Il fatto che lo Studio di Impatto sia riferito ad un Progetto Preliminare richiede che esso sia orientato da un lato a valutare le condizioni di fattibilità dell'opera considerata, dall'altro a definire gli approfondimenti e le determinazioni di maggior dettaglio che verranno sviluppati in fase di Progetto Definitivo.

In tal senso esso è stato impostato sulla base di criteri cautelativi, tali in particolare da portare alla definizione di un insieme di opere di mitigazione dimensionate con accettabile margine di sicurezza riguardo alle verifiche che verranno condotte nelle successive fasi progettuali.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 4 di 87

In generale, per ciascuna componente o fattore ambientale considerato, la procedura di analisi e valutazione è la seguente:

analisi dello stato attuale;

determinazione del grado di sensibilità delle diverse parti del territorio considerato;

individuazione dei fattori di impatto,

determinazione dei potenziali impatti (modificazione dello stato di qualità della componente)

indotti, in fase di costruzione e di esercizio, dalle opere di prevista realizzazione;

determinazione degli interventi di mitigazione degli impatti, o di prevenzione dei rischi, necessari per ricondurre lo stato di qualità della componente entro la soglia di compatibilità ambientale.

In alcuni casi, per la loro estensione, gli interventi di mitigazione assumono maggiore rilievo e possono essere assimilati a interventi di compensazione ambientale.

Di seguito si elencano i Comuni interessati dalle opere in progetto (tabella 1.1/1).


	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 5 di 87

Tabella 1/1 Comuni attraversati dalla Linea Ferroviaria A.C. Verona – Padova

PROVINCIA	COMUNE
Verona	VERONA
	S. MARTINO B.ALBERGO
	ZEVIO
	S.MARTINO B.ALBERGO
	CALDIERO
	BELFIORE
	S. BONIFACIO
Vicenza	LONIGO
	MONTEBELLO VICENTINO
	BRENDOLA
	MONTEBELLO VICENTINO
	BRENDOLA
	MONTECCHIO MAGGIORE
	ALTAVILLA VICENTINA
	VICENZA
	ARCUGNANO
	VICENZA
	ARCUGNANO
	VICENZA
	TORRI DI QUARTESOLO
	GRUMOLO D.ABBADESSE
	GRISIGNANO DI ZOCCO
Padova	MESTRINO
	VILAFRANCA PADOVANA
	RUBANO
	PADOVA




**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	6 di 87

Il tracciato dell'elettrodotto A.T. di alimentazione della linea interessa a sua volta i seguenti Comuni :

- S. MARTINO BUON ALBERGO
- ZEVIO
- CALDIERO
- BELFIORE
- COLOGNOLA AI COLLI
- SOAVE
- S. BONIFACIO
- S. GIOVANNI LUPATOTO
- BUTTAPIETRA
- VIGASIO
- NOGAROLE ROCCA
- ARCOLE
- MONTEFORTE D'ALPONE
- GAMBELLARA
- MONTEBELLO VICENTINO
- SAREGO
- BRENDOLA
- ZOVENCEDO
- ARCUGNANO
- BARBERANO VICENTINO
- NANTO
- CASTEGNERO
- LONGARE
- MONTEGALDA
- MONTEGALDELLA
- VEGGIANO
- MESTRINO
- RUBANO
- PADOVA

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 7 di 87


1.2 FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

La tratta ferroviaria Verona-Padova fa parte del sistema di linee ad Alta Velocità / Alta Capacità fin dal momento in cui questo fu definito nel suo assetto strutturale. Come tale essa è stata costantemente considerata nei diversi documenti programmatici concernenti la modernizzazione e lo sviluppo del sistema ferroviario nel nostro Paese. A titolo di riferimento si citano in merito il 1° Programma attuativo delle infrastrutture strategiche (Delibera CIPE 21 dicembre 2001) e il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (D.P.R. 14 marzo 2001).


In sintesi le finalità e gli obiettivi del progetto possono essere così riepilogati:

- potenziamento del servizio ferroviario nel suo insieme; la realizzazione del sistema ferroviario ad Alta Capacità, rendendo disponibili linee che consentono di sviluppare servizi di livello superiore fortemente integrati rispetto al sistema dei nodi di trasporto e dei poli regionali, consente di migliorare e specializzare l'offerta anche nella rete ordinaria, che oggi presenta situazioni di saturazione, per la compresenza di servizi di livello regionale – locale con altri di rango nazionale – internazionale, lungo le tratte più cariche;
- integrazione Europea; il potenziamento della direttrice che percorre la pianura padana consente l'integrazione della rete ferroviaria del nostro Paese ai livelli più elevati della rete europea, consolidando e rafforzando il ruolo di cerniera che questo ambito interregionale oggi svolge tra l'Europa Mediterranea e Centro-occidentale da un lato, e l'Europa Centro-orientale ed i Paesi Balcanici dall'altro;
- distribuzione delle opportunità offerte da un servizio potenziato; il sistema di Alta Capacità si presenta come fortemente interconnesso, attraverso opportuni rami di collegamento, con i poli urbani ed i sistemi economici di livello regionale; questo consente sia una maggiore diffusione dei livelli elevati di accessibilità offerti dal sistema, sia di attingere a bacini di domanda più estesi nel territorio, aspetto quest'ultimo di fondamentale importanza in un contesto territoriale come quello del Nord Italia, caratterizzato da sistemi economici e insediativi diffusi;
- riequilibrio ambientale a livello di macrosistema; elevare il servizio ferroviario e renderlo più competitivo significa spostare quote di mobilità, sia di persone che di merci, verso questo tipo di utilizzo, con indiscutibili ricadute positive in termini ambientali (riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti), di sicurezza del sistema dei trasporti nel suo complesso, di assetto territoriale e distribuzione degli insediamenti.

Infine si osserva che la realizzazione di una nuova infrastruttura ferroviaria pone inevitabili problemi di inserimento ambientale, in relazione sia alle attività di costruzione, sia alla sua collocazione in un contesto insediativo consolidato, sia al futuro esercizio dei convogli: tra le condizioni attuative del progetto si evidenzia come prioritaria la definizione di tutte le opere di mitigazione e compensazione ambientale necessarie ad assicurare condizioni di piena compatibilità con il territorio in cui esse si vengono a collocare; in questo quadro, data l'importanza e la durata delle attività di costruzione, particolare significato assumono tutte le misure di mitigazione dei disturbi alla popolazione ed alle

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 8 di 87

attività, in particolare agricole, di prevenzione dei rischi di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, di contenimento degli impatti sugli ecosistemi naturali, nonché le attività di monitoraggio che si adotteranno in fase realizzativa.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 9 di 87


1.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio interessa il territorio di tre province venete: Verona, Vicenza e Padova ed è delimitata a Nord dalle propaggini più meridionali delle Prealpi venete, fino alla strettoia vicentina, dalla quale si immette nella grande fascia pianeggiante posta a Nord dei Colli Euganei, fino a raggiungere la città di Padova.

Il territorio oggetto dello studio riguarda una fascia di territorio pedemontano, talora pianeggiante e talora collinare che si estende nell'intervallo compreso tra le città di Verona e Padova. L'assetto del territorio in questo tratto di linea pedemontana meridionale è fortemente condizionato dalle impostazioni agricole antiche e dalla rete degli insediamenti storici. In sintesi si distinguono due grandi ambiti identificabili come di seguito descritto:

- fascia della conurbazione pedemontana del tratto Verona Vicenza
- piana vicentino-veronese solcata dai fiumi Bacchiglione e Ceresone, sede di antiche proprietà terriere caratterizzate da importanti insediamenti rurali, talvolta evoluti in dimore patrizie.

Lungo il tracciato definito dall'ambito di studio si addensano le più consistenti dorsali infrastrutturali interregionali (autostrada Verona - Venezia, strada statale 11 Padana Superiore, ferrovia Milano-Venezia, altre dorsali stradali minori), elettrodotti, pipeline, ecc. e sulla quale, considerando gli orientamenti di sviluppo insediativo e della mobilità espressi dai diversi livelli di governo del territorio, inevitabilmente si dovrà collocare anche ogni altra nuova opera infrastrutturale d'appoggio e di modernizzazione tecnologica, quale appunto la linea ferroviaria ad alta capacità Milano-Venezia.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 10 di 87

2 COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

2.1 LA LEGGE OBIETTIVO ED IL PRIMO PROGRAMMA CIPE DELLE INFRASTRUTTURE STRATEGICHE

La legge 6 dicembre 2001 n. 443, Legge Obiettivo, stabilisce che il Governo, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle regioni, individui le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese. L'individuazione è operata a mezzo di un programma, inserito nel Documento di programmazione economico-finanziaria, con indicazione degli stanziamenti necessari per la loro realizzazione. Nell'individuare le infrastrutture e gli insediamenti strategici il Governo tiene conto del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica e procede secondo finalità di riequilibrio socio-economico fra le aree del territorio nazionale.

Il 21 dicembre 2001 il CIPE ha approvato il 1° Programma delle infrastrutture pubbliche e private e degli insediamenti produttivi che assumono carattere strategico e di preminente interesse nazionale per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese.

Il suddetto programma individua, nell'ambito delle opere infrastrutturali, un insieme di Corridoi plurimodali, comprendenti:


- il corridoio padano,
- il corridoio Tirreno-Brennero,
- il corridoio tirrenico-Nord Europa,
- il corridoio adriatico,
- la dorsale centrale.

Il corridoio plurimodale padano comprende sia sistemi ferroviari che sistemi stradali ed autostradali. Per quanto riguarda i sistemi ferroviari il corridoio padano, esteso da Torino a Trieste, viene definito come parte di una grande direttrice internazionale: l'asse ferroviario sull'itinerario del Corridoio Europeo n 5. A questa dorsale si associano altri interventi complementari o preparatori di futuri sviluppi della rete.


La tratta ferroviaria ad Alta Capacità Verona – Padova , evidenziata come priorità, rientra in questa direttrice, integrandosi con gli interventi in corso di attuazione e riguardanti i nodi ferroviari di Torino, Milano, Verona .

Oltre al citato 1° Programma delle infrastrutture pubbliche e private e degli insediamenti produttivi che assumono carattere strategico , la linea trova riscontro:

- nelle linee strategiche RFI, esposte nel Piano di Priorità degli Investimenti, approvato dal CIPE in data 29 settembre 2002 come Contratto di Programma 2001 – 2005 tra il Ministro dei Trasporti e della Navigazione e le Ferrovie dello Stato SpA;

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 11 di 87


- nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, approvato con Decreto del Presidente della Repubblica il 14 marzo 2001;
- in diversi documenti della pianificazione a livello Europeo (Conferenza dei Ministri dei trasporti della CEE e Schema Direttore delle Infrastrutture Europee dell'UIC).

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 12 di 87

2.2 COMPATIBILITÀ CON GLI SCENARI DI ASSETTO TERRITORIALE REGIONALE E PROVINCIALE

La caratteristiche del progetto assicurano coerenza con gli scenari di assetto territoriale e provinciale sotto due profili:


- a livello trasportistico, in quanto la realizzazione del sistema di Alta Capacità consente il potenziamento del servizio ferroviario nel suo insieme; esso infatti, rendendo disponibili linee che consentono di sviluppare servizi di livello superiore fortemente integrati rispetto al sistema dei nodi di trasporto e dei poli regionali, consente di migliorare e specializzare l'offerta anche nella rete ordinaria, che oggi presenta situazioni di saturazione, per la compresenza di servizi di livello regionale – locale con altri di rango nazionale – internazionale, lungo le tratte più cariche;
- inoltre il sistema di Alta Capacità, così come definito nel quadro della Verifica Parlamentare 1996 – 1997, rende possibile la distribuzione nel territorio delle opportunità offerte da un servizio potenziato; esso si presenta infatti come sistema fortemente interconnesso, attraverso opportuni rami di collegamento, con i poli urbani ed i sistemi economici di livello regionale; questo consente sia una maggiore diffusione dei livelli elevati di accessibilità offerti dal sistema, sia di attingere a bacini di domanda più estesi nel territorio, aspetto quest'ultimo di fondamentale importanza in un contesto territoriale come quello del Nord Italia, caratterizzato da sistemi economici e insediativi diffusi;
- a livello territoriale - ambientale, in relazione in primo luogo all'assetto complessivo della linea, che per ampia parte si colloca in stretto affiancamento di infrastrutture esistenti (linea ferroviaria storica, autostrada A4, S.S. 11);
- occorre inoltre richiamare l'insieme degli interventi di mitigazione e compensazione previsti, volti da un lato a minimizzare gli impatti indotti dalla costruzione e dall'esercizio della linea in progetto, dall'altro a compensare (in particolare nell'attraversamento delle aree di maggiore sensibilità naturalistica e paesaggistica), attraverso estese opere di sistemazione a verde delle aree di intervento e del loro intorno, la sottrazione di suolo e di naturalità che la realizzazione di una nuova infrastruttura comporta.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 13 di 87

2.3 COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Nel suo assetto complessivo il Progetto Preliminare della Linea AC rispecchia un confronto con le comunità locali che ha ormai una storia consolidata negli anni. Tale confronto nasce sin dai primi progetti del 1992 e del 1996 e si sviluppa con maggiore continuità a valle della Verifica Parlamentare, del successivo avvio del Tavolo Istituzionale per gli Approfondimenti Progettuali (1999/2000) e della costituzione del Gruppo di Progetto per l'Alta Capacità a Vicenza. Questa interazione con le comunità locali ha portato a definire un progetto che accoglie una pluralità di esigenze che si sono tradotte in impostazioni di carattere generale (come ad esempio la scelta di affiancamento agli elementi della rete infrastrutturale esistente) o di carattere puntuale, tutte finalizzate a migliorare le condizioni di compatibilità e di inserimento del tracciato sul territorio.

Rispetto alla pianificazione urbanistica di livello comunale, gli impegni e le tipologie di disciplina del suolo previste dai Piani Regolatori comunali non prevedono un ingente numero di aree critiche nonostante il carattere diffuso dell'urbanizzazione che caratterizza la porzione di territorio oggetto d'esame. La maggior parte del territorio attraversato risulta per lo più destinato ad aree agricole. Solo in pochi casi il tracciato intercetta aree destinate alla espansione della residenza od aree produttive.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 14 di 87

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PREVISTA REALIZZAZIONE

3.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DELLA LINEA A.C.

Il tracciato in progetto ha inizio all'interno del fascio binari di Verona Porta Vescovo e termina in corrispondenza dell'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Padova e si sviluppa nel territorio delle province di Verona, Vicenza e Padova, per uno sviluppo di circa km 76 secondo un andamento che sinteticamente può essere così descritto:

affiancamento alla linea storica MI-VE per i primi 4 km.

Tra il km 4+000 e il km 6+500 circa la nuova linea si porta in stretto affiancamento, a sud, alla bretella di raccordo tra l'autostrada e la S.S. 11, nell'ambito del Comune di S. Martino Buon Albergo; da qui si sviluppa in corridoio libero fino al km 20+000 circa, cioè in corrispondenza dell'abitato di S. Bonifacio, dove la linea AC affianca nuovamente la linea esistente fino al km 32+000 circa.


Al km 33+756 si staccano i binari dell'interconnessione ovest di Vicenza.

il tracciato della nuova linea ferroviaria AC affianca a sud l'autostrada A4, mentre si prevede una variante della linea storica, di circa 4 km, che si svilupperà tra l'autostrada e la linea AC, in modo da creare un unico corridoio di infrastrutture e ridurre al minimo le aree intercluse tra le distinte opere.

A partire dal km 36+000 circa, mentre la variante della linea storica MI-VE sottopassa l'autostrada per riprendere il sedime esistente e procedere verso nord per entrare a Vicenza, la nuova linea rimane in stretto affiancamento all'autostrada fino al km 57+000 circa, dove sovrappassa l'autostrada A4 e, dopo circa 3 km., si riaccosta alla linea storica poco prima della esistente stazione di Grisignano di Zocco.

Da questo punto le due linee ferroviarie corrono parallele fino a Padova Centrale.

Al km 73+487 si slacciano dai binari della linea AC i due rami del collegamento merci di Padova che si richiudono sulla linea Padova – Bassano.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 15 di 87

3.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

3.2.1 Opere di sistemazione a verde

Gli interventi di sistemazione a verde sono finalizzati a mitigare sia le interferenze con la vegetazione naturale, sia a svolgere un ruolo di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, in particolare attraverso il mascheramento dei manufatti più intrusivi. Questo tipo di opere, inoltre, consente inoltre di compensare, con l'estensione della vegetazione naturale che esse realizzano, la sottrazione di natura che inevitabilmente si associa alla costruzione di un'infrastruttura lineare.

Le tipologie di intervento sono nelle allegate figure 3/1÷3/4.

Per ogni tipologia si ricaveranno, dall'elenco di specie riportate nello stesso elaborato, le consociazioni di piante coerenti con la vegetazione locale autoctona ed adatte alle condizioni ambientali specifiche del sito dove si opera, in funzione principalmente dei parametri edafici e climatici (tipo di suolo, esposizione e grado di idromorfia).

Le tipologie si possono dividere principalmente in due categorie.


La prima comprende opere di rinaturalizzazione volte a realizzare elementi che assolvono, nel generale contesto agricolo interessato dal tracciato, un ruolo assimilabile alla costituzione di una rete di ambienti naturali di margine (in grado cioè di attrarre specie botaniche e faunistiche spontanee che interagiscono con i vicini appezzamenti agricoli), contribuendo così al riassetto naturalistico del territorio. In tal senso è da sottolineare l'importanza dei margini ferroviari come corridoi ecologici, se correttamente gestiti.

La seconda categoria è maggiormente orientata ad assolvere esigenze di mascheramento, in spazio ristretto, di manufatti intrusivi come i viadotti.

La prima categoria si articola in tipologie di intervento di complessità e valore ecosistemico crescenti, che vengono variamente applicate in relazione alle caratteristiche dei diversi settori di territorio attraversato:

- cespuglieto,
- siepe arboreo-arbustiva,
- macchia arboreo-arbustiva.

Il cespuglieto consiste nell'impianto su spazi già inerbiti di arbusti, disposti in modo da raggiungere una copertura regolare ed omogenea. In linea con gli obiettivi di valorizzazione ambientale, non vengono proposti impianti legati ad una specie bensì consociazioni che nel loro insieme risultano affini ad uno stadio pioniero della vegetazione autoctona. Differenti tipi di foglie, di scalarità nelle fioriture e nell'epoca di maturazione dei frutti realizzano un insieme compatto e funzionale ed assicurano una migliore utilizzazione dello spazio.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

La siepe arboreo-arbustiva è la tipologia di riferimento per gli interventi di mitigazione e di compensazione. L'impianto della siepe arboreo-arbustiva si contraddistingue per l'impianto su file di cenosi comprendenti le specie pioniere arbustive assieme a piante arboree di seconda e terza grandezza. La piantumazione della siepe arboreo-arbustiva è finalizzata a dare luogo a formazioni lineari di ampiezza maggiore del cespuglieto. La tipologia potrà inoltre essere utilizzata laddove in ambito coltivato possa servire a ricucire visivamente delle sequenze lineari interrotte dalla infrastruttura e nelle situazioni di aree intercluse dalla dimensione troppo esigua ai fini produttivi. La scelta delle specie è influenzata dall'esigenza di creare una fascia di filtro tra la linea e le attigue zone, utilizzando essenze capaci di mascherare efficacemente l'opera.

Nelle zone in cui risulta necessario e possibile attuare interventi di maggiore estensione, ovvero nelle aree interstiziali che difficilmente avrebbero potuto essere ripristinate all'originario utilizzo agricolo a causa delle scomodità di accesso arrecate dallo sviluppo del tracciato, l'intervento prevede la formazione di macchie arboreo-arbustive che possono raggiungere le dimensioni di piccoli boschetti. La differenza fondamentale rispetto alle siepi, oltretutto nella forma della superficie di impianto non più lineare lungo l'infrastruttura ma più estesa in ampiezza, consiste principalmente nell'utilizzo anche di piante di prima grandezza. La tipologia riproduce infatti una situazione naturale in cui la formazione di un bosco procede per nuclei arbustivi, all'interno del quale trovano condizioni idonee allo sviluppo le specie arboree più esigenti.


La seconda categoria di opere in verde comprende la tipologia del filare, anch'essa esposta secondo alcune varianti applicative illustrate nella tavola citata. Oltre che in funzione di mascheramento, in particolare per i tratti in viadotto prossimi a insediamenti o visibili da punti di elevata frequentazione, se ne prevede l'impiego nei casi in cui si intende sottolineare con la vegetazione arborea una ricucitura con un filare preesistente.

3.2.2 Bilancio occupazione di suolo – Interventi di rinaturalizzazione

Nella seguente tabella 3.2/1 viene riportata una quantificazione complessiva, in termini di estensione lineare, circa l'applicazione delle diverse tipologie di sistemazione a verde.

Tabella 3.2/1

Tipologia di sistemazione a verde	Estensione di prevista applicazione (ml)
A - Siepe arbustiva (lungo recinzione)	32800
B - Siepe arbustiva (lungo recinzione e al piede di rilevato o in sommità trincea)	41830
C - Siepe arboreo-arbustiva	25670
D - Macchia arboreo-arbustiva	290
E - Filare arboreo	15590
F - Duna larga	470
G - Duna stretta	1660
H - Opere di rinaturalizzazione spondale	1290
I - Galleria parapioggia (applicazione specifica di siepe arbustiva)	8590

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 17 di 87

Le tipologie di maggiore valenza ecosistemica sono costituite dalla siepe arboreo-arbustiva e dalla macchia arboreo-arbustiva.

Dette tipologie, al fine di bilanciare la sottrazione permanente di suolo connessa alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto, dovrebbero essere applicate per una superficie complessiva di circa 120 ettari. La suddetta superficie deriva dal conteggio delle aree, oggi ad uso agricolo o, in minima parte, a copertura del suolo con vegetazione naturale, che si prevede vengano pavimentate (superficie ferroviaria propriamente detta, al netto delle gallerie e dei viadotti, e superficie delle strade perimetrali di servizio). A titolo di riferimento si osserva che la superficie delle aree di approfondimento (aree di sistemazione a verde di maggiore estensione, successivo punto 3.2.4) è pari a circa 128 ettari.

Si ipotizza inoltre, che tutte le altre superfici di intervento (scarpate dei rilevati e delle trincee, zone sottostanti i viadotti, zone cantierizzate del fronte avanzamento lavori, aree di cantiere) siano oggetto di interventi di ripristino della fertilità dei suoli, di inerbimento e sistemazione a verde oppure di restituzione ai preesistenti usi agricoli.

Con il complesso di interventi di sistemazione sopra citati, alla linea ferroviaria sarà associata una fascia a verde di profondità variabile, e a diversa composizione secondo le caratteristiche pedologiche e climatiche dei luoghi. Essa costituirà un elemento continuo di inserimento dell'opera nel contesto ambientale e paesaggistico, ed in tal senso sarà anche composta e dimensionata in modo tale da mascherare le opere più intrusive.

3.2.3 Opere di protezione acustica

Le opere di protezione acustica consistono in generale in barriere antirumore.


Dette barriere possono essere di due tipi:

- barriere trasparenti, fonoisolanti;
- barriere opache, fonoassorbenti e fonoisolanti.

Fermi restando gli approfondimenti progettuali e le diverse tipologie a cui si potrà fare ricorso nei successivi sviluppi progettuali, nella allegata figura 3/5 vengono illustrate alcune sezioni tipo delle opere di mitigazione acustica, relative alle tipologie di riferimento. Queste sono costituite da barriere di tipo misto trasparente/opaco, rispettivamente in metallo (alluminio), in legno e in calcestruzzo alleggerito.

Nelle applicazioni previste le barriere possono avere altezza pari a 3, 4 o 5 metri.

La figura 3/6 riporta due sezioni relative all'intervento del tipo ecotunnel (copertura della linea ponendola in tunnel artificiale posto al di sopra del rilevato) previsto in alcuni casi particolari in cui la posizione dei ricettori rispetto alla linea, o la natura dei ricettori, richiedono interventi di efficacia maggiore di quanto reso possibile da una barriera anche di altezza 5 metri. In particolare con questa tipologia si richiama la possibilità di estendere la copertura alla parte superiore alla ferrovia.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

Gli interventi del tipo ecotunnel sono previsti in tre casi:

- nel tratto iniziale della linea, tra le progressive 0+450 e 3+700, in corrispondenza del tessuto abitato della periferia di Verona e della presenza di ricettori di elevata sensibilità nelle prossimità della linea;
- a Montecchio, tra le progressive 38+430 e 39+565, in relazione alla presenza di ricettori in posizione rilevata al versante al piede del quale si sviluppa la linea AC in affiancamento all'Autostrada A4;
- in corrispondenza dell'abitato di Santa Croce (Vicenza sud), tra le progressive 48+420 e 49+600, in relazione alla presenza sia di ricettori in posizione rilevata all'uscita di una galleria sia dell'estensione dell'abitato.

Nel primo caso l'ecotunnel di prevista applicazione è suddiviso in due parti:

- una prima, estesa tra le progressiva 0+450 e 1+900 con chiusura solo sul lato nord e sulla parte sommitale,
- una seconda parte, tra le progressiva 1+900 e 3+700, con chiusura su entrambi i lati; per esigenze di sicurezza in questo caso l'ecotunnel sarà aperto nella parte centrale – sommitale, con pannellatura verticale tipo baffles per assicurarne l'efficienza acustica.

Negli altri due casi si tratta di applicazioni di ecotunnel non completamente chiuso, in quanto le situazioni che necessitano di questo tipo di protezione sono localizzate su un lato della linea.

La tipologia di barriera antirumore che si ipotizza come di uso prevalente è quella mista, con la parte sommitale, di altezza più ridotta, in materiale trasparente, e la parte sottostante in materiale opaco, fonoisolante e fonoassorbente. Essa è finalizzata, a ridurre la riflessione del rumore in quanto è pressoché generalizzato il caso di ricettori sui due lati della linea.


Questo tipo di barriera consente inoltre, nel rispetto dei criteri di efficienza acustica:

- di contenere l'impatto percettivo della barriera per l'osservatore esterno alla linea ferroviaria;
- di contenere l'effetto muro per l'osservatore che dal mezzo in transito guarda dal finestrino.

In tabella 3.2/2 viene riportato un quadro riepilogativo delle barriere di prevista realizzazione, mentre nella successiva tabella 3.2/3 si riporta localizzazione, estensione e altezza di ciascuna delle barriere di prevista attuazione.

Tabella 3.2/2

RIEPILOGO BARRIERE ANTIRUMORE									
PER TIPOLOGIE DI PREVISTA REALIZZAZIONE									
	BARRIERE H=5 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=4 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=3 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=3 CLS e PMMA	BARRIERE H=4 CLS e PMMA	BARRIERE H=5 CLS e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA
Lunghezza complessiva [ml]	6538	26452	5040	7471	15649	4131	9304	21793	1050
Superficie complessiva [mq]	32690	105808	15120	22413	62596	20655	27912	87172	5250
Totale tutte le tipologie: ml 97428 mq 379616									

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 19 di 87

Le tipologie ipotizzate di barriera in materiale opaco pongono diverse problematiche di inserimento paesaggistico.

Le barriere metalliche offrono la stessa articolazione cromatica sia lato ferrovia che lato ricettori; in tal senso costituiscono una tipologia che consente agevolmente di lavorare sulle tonalità cromatiche in funzione di minimizzazione dell'impatto percettivo.

Le barriere in legno offrono opportunità di applicazione in una pluralità di contesti, in particolare se ancora caratterizzati da elementi di integrità agricola o naturalistica.

Soluzioni di inserimento paesaggistico analoghe a quelle richiamate per le barriere metalliche sono anche possibili con le barriere in calcestruzzo alleggerito, in quanto la struttura in calcestruzzo portante posta sul retro può essere oggetto sia di trattamento cromatico, sia di trattamento estetico mediante matrice disegnata.

In figura 3/3, relativa alle opere di sistemazione a verde e inserimento paesaggistico, vengono illustrati alcuni esempi di integrazione di mitigazione acustica con la mitigazione a verde, evidenziando come gli interventi previsti offrano, se ritenuto necessario, la possibilità di una adeguata copertura.

Nella successiva fase di sviluppo progettuale definitivo verranno puntualmente verificati e determinati gli interventi relativi alle barriere acustiche previste. In tale sede verranno effettuate le necessarie scelte di dettaglio anche riguardo a tipologie, colore delle barriere, eventuali sistemazioni a verde.

In linea generale in questa fase si osserva che, data la notevole estensione delle protezioni acustiche lungo tutto il tracciato, al fine di evitare soluzioni generalizzate o casuali, nella definizione delle tipologie di barriera si sono seguiti alcuni criteri guida:

- realizzazione di barriere in legno nelle zone caratterizzate dal punto di vista agricolo;
- realizzazione di barriere miste trasparente-alluminio in corrispondenza di viadotti e di zone ad impronta prevalentemente residenziale;
- realizzazione di barriere miste trasparente-calcestruzzo alleggerito in continuità gallerie e in contesti con presenza di insediamenti produttivi.



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	20 di 87

Tabella 3.2/3 Localizzazione ed estensione opere di protezione acustica

BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
1	Alluminio e PMMA	4	1155	03+700	04+855	sud
2	Alluminio e PMMA	3	95	04+855	04+950	sud
3	Legno e PMMA	4	475	06+550	07+025	nord
4	Legno e PMMA	4	700	07+007	07+707	sud
5	Legno e PMMA	3	686	09+484	10+170	nord
6	Legno e PMMA	4	900	10+170	11+070	nord
7	Legno e PMMA	4	800	12+133	12+933	nord
8	Legno e PMMA	3	905	12+933	13+838	nord
9	Legno e PMMA	4	1731	12+681	14+412	sud
10	Legno e PMMA	4	1431	13+838	15+269	nord
11	Legno e PMMA	4	817	14+715	15+532	sud
12	Legno e PMMA	3	1482	15+859	17+341	nord
13	Legno e PMMA	4	800	17+138	17+938	sud
14	Legno e PMMA	3	1078	18+250	19+328	sud
15	Legno e PMMA	3	1588	18+312	19+900	nord
16	Legno e PMMA	4	300	19+900	20+200	nord
17	Legno e PMMA	4	1010	19+328	20+338	sud
18	Alluminio e PMMA	4	2044	20+338	22+382	sud
19	Alluminio e PMMA	4	300	20+066	20+366	nord
20	Alluminio e PMMA	4	1234	20+366	21+600	nord
21	Alluminio e PMMA	3	1201	22+811	24+012	nord
22	Alluminio e PMMA	3	1799	22+382	24+181	sud
23	Legno e PMMA	4	3088	24+012	27+100	nord
24	Legno e PMMA	4	107	25+093	25+200	sud
25	Legno e PMMA	5	1050	25+200	26+250	sud
26	Legno e PMMA	4	1418	26+250	27+668	sud
27	Legno e PMMA	3	944	27+100	28+044	nord
28	Legno e PMMA	4	800	28+044	28+844	nord
29	CLS e PMMA	5	400	29+335	29+735	sud
30	Legno e PMMA	3	761	27+668	28+429	sud
31	CLS e PMMA	4	458	29+735	30+193	sud
32	CLS e PMMA	3	800	29+410	30+210	nord
33	CLS e PMMA	4	1777	30+536	32+313	sud
34	CLS e PMMA	5	850	32+313	33+163	sud
35	CLS e PMMA	4	892	33+163	34+055	sud
36	CLS e PMMA	4	800	34+280	35+080	sud
37	CLS e PMMA	4	2773	30+622	33+395	nord
38	CLS e PMMA	3	1495	33+395	34+890	nord

Continua



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	21 di 87

BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
39	CLS e PMMA	3	1089	35+080	36+169	sud
40	CLS e PMMA	5	781	36+169	36+950	sud
41	CLS e PMMA	4	1480	36+950	38+430	sud
42	CLS e PMMA	3	442	36+213	36+655	nord
43	CLS e PMMA	4	798	36+655	37+453	nord
44	Legno e PMMA	4	2132	40+650	42+782	nord
45	Legno e PMMA	4	1850	40+650	42+500	sud
46	Legno e PMMA	3	404	42+782	43+186	nord
47	Legno e PMMA	4	734	43+016	43+750	sud
48	Alluminio e PMMA	4	500	44+200	44+700	sud
49	Legno e PMMA	4	2700	43+750	46+450	sud
50	Legno e PMMA	4	1456	44+994	46+450	nord
51	CLS e PMMA	4	1345	49+600	50+945	nord
52	CLS e PMMA	4	1354	49+600	50+954	sud
53	CLS e PMMA	3	712	50+945	51+657	sud
54	CLS e PMMA	4	643	51+657	52+300	sud
55	CLS e PMMA	5	500	52+300	52+800	sud
56	CLS e PMMA	3	1414	50+944	52+358	nord
57	CLS e PMMA	4	442	52+358	52+800	nord
58	CLS e PMMA	4	150	54+700	54+850	sud
59	CLS e PMMA	5	1600	54+850	56+450	sud
60	CLS e PMMA	3	559	55+837	56+396	nord
61	Alluminio e PMMA	4	1004	56+396	57+400	nord
62	Alluminio e PMMA	4	800	57+086	57+886	sud
63	Alluminio e PMMA	4	950	57+400	58+350	nord
64	Alluminio e PMMA	3	104	58+665	58+769	sud
65	Alluminio e PMMA	4	1315	58+769	60+084	nord
66	Alluminio e PMMA	4	1056	59+088	60+144	sud
67	Alluminio e PMMA	3	216	60+084	60+300	nord
68	Alluminio e PMMA	3	241	60+144	60+385	sud
69	Alluminio e PMMA	4	3803	60+300	64+103	nord
70	Alluminio e PMMA	4	974	61+150	62+124	sud
71	Alluminio e PMMA	3	440	62+124	62+564	sud

Continua



Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	22 di 87


BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
72	CLS e PMMA	4	2316	62+564	64+880	sud
73	CLS e PMMA	3	960	64+340	65+300	nord
74	CLS e PMMA	4	421	64+880	65+301	sud
75	Alluminio e PMMA	4	954	65+301	66+255	sud
76	Alluminio e PMMA	4	1000	65+450	66+450	nord
77	Alluminio e PMMA	5	1450	66+450	67+900	nord
78	Alluminio e PMMA	4	4450	67+900	72+350	nord
79	Alluminio e PMMA	5	800	72+350	73+150	nord
80	Alluminio e PMMA	4	877	73+150	74+027	nord
81	Alluminio e PMMA	3	309	66+255	66+564	sud
82	Alluminio e PMMA	4	1036	66+564	67+600	sud
83	Alluminio e PMMA	5	3300	67+600	70+900	sud
84	Alluminio e PMMA	4	1750	70+900	72+650	sud
85	Alluminio e PMMA	5	988	72+650	73+638	sud
86	Alluminio e PMMA	3	373	74+027	74+400	nord
87	Alluminio e PMMA	3	262	73+638	73+900	sud
88	Alluminio e PMMA	4	800	73+900	74+700	sud
89	Alluminio e PMMA	3	450	74+700	75+150	sud

3.2.4 Altre opere di mitigazione

Altre opere specificamente necessarie per mitigare i potenziali impatti indotti dall'opera verranno specificamente richiamate nell'ambito delle relazioni relative ad ogni componente o fattore.

In questa sede si ritiene opportuno richiamare, richiamando appunto agli specifici studi di settore per la loro descrizione:

- le stuoie da porre sottoballast in funzione di contenimento delle vibrazioni causate dal transito dei mezzi lungo la linea; nello specifico studio di settore (capitolo 2.8 del Quadro di riferimento ambientale) vengono identificati i ricettori potenzialmente interessati da un livello di vibrazioni superiori ai limiti di soglia di disturbo; queste situazioni verranno verificate e approfondite nei successivi sviluppi progettuali, definendo le opere di mitigazione eventualmente necessarie;
- i passaggi per la fauna; la linea in progetto non interessa ambiti ad impronta naturalistica ed in ampia misura si sviluppa in affiancamento alla linea ferroviaria storica o all'autostrada. Ciò premesso, con riferimento alle zone agricole, alle zone in cui sono previsti interventi di rinaturalizzazione, ai tratti di ricostruzione della linea storica in affiancamento, in particolare nei tratti più prossimi a settori con formazioni boschive e ambienti umidi occorre prestare attenzione all'aspetto dell'attraversamento del tracciato da parte delle specie animali. Il problema si pone soprattutto per mammiferi di dimensioni medio-piccole e per gli anfibi, che popolano gli ambienti umidi costituiti dai fossi irrigui e dalle zone golenali. Occorre pertanto offrire adeguate possibilità di attraversamento dei

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 23 di 87

rilevati, evitando che questi, frammentando e limitando l'habitat disponibile, si trasformino in una barriera agli spostamenti che gli animali compiono alla ricerca di cibo o per esigenze riproduttive. Verranno pertanto inseriti appositi passaggi nei punti di più probabile intercettazione di corridoi ecologici (ad esempio in prossimità di "isole ecologiche" quali i boschetti pianiziali). Detti passaggi sono previsti a distanza sufficientemente ravvicinata da offrire frequenti opportunità di comunicazione tra gli ambiti sui due lati del rilevato. Nei successivi sviluppi progettuali particolare attenzione verrà inoltre prestata alle zone di ricostruzione della linea storica in affiancamento, al fine di verificare, ove necessario, la possibilità di ripristino di collegamenti faunistici tra l'areale a monte e quello a valle del tracciato.

3.2.5 Interventi in aree di approfondimento

Ulteriori interventi di sistemazione a verde, a carattere più esteso, vengono previsti per un insieme di aree, cosiddette di approfondimento. Le aree considerate, corrispondenti per lo più a situazioni di aree intercluse, vengono riportate in tabella 3.2/4.

Gli interventi di mitigazione previsti nelle 18 aree di approfondimento (per lo più aree intercluse) consistono nella rinaturalizzazione di dette aree con l'impianto di essenze arbustive ed arboree e con la semina di specie erbacee.

Gli interventi mirano in generale a perseguire i seguenti obiettivi:

- Fornire un uso proprio ad aree diversamente destinate al degrado.
- Mitigare la percezione visiva dell'infrastruttura ferroviaria dalle aree circostanti.
- Mitigare la diffusione del rumore dei convogli in transito.
- Creare "Stepping Stones", quali elementi di rinaturalizzazione e di potenziamento delle reti ecologiche esistenti.

Le specie arbustive ed arboree impiegate saranno quelle individuate per le tre aree vegetazionali omogenee in cui è stata suddivisa la tratta e precisamente: Alta pianura veneta – Colli Berici – Bassa Pianura veneta. Il cotico erboso sarà polifita e costituito da specie erbacee da definirsi in sede progettuale più avanzata in funzione delle caratteristiche pedologiche delle diverse aree.

Per conseguire gli obiettivi di cui sopra, la vegetazione arbustiva ed arborea verrà distribuita in strutture lineari (filari, siepi, dune in prossimità del manufatto ferroviario o della viabilità) e strutture areali (macchie arbustive, macchie arbustivo-arboree).

Per garantire un regolare sviluppo della vegetazione, in tutti i suoi strati (arboreo – arbustivo – erbaceo) verso la formazione di cenosi, le superfici di insidenza (a sviluppo avvenuto) non dovranno superare le seguenti percentuali di superficie dell'area:

- Vegetazione arborea: 20%
- Vegetazione arbustiva: 40%
- Vegetazione erbacea: 40%

In corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, la sistemazione sarà esclusivamente arbustiva e avverrà nelle seguenti proporzioni:

- Vegetazione arbustiva: 60%
- Vegetazione erbacea: 40%



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**


Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	24 di 87

I filari arborei verranno mantenuti a distanza non inferiore a m 5-6 dal perimetro dell'area, mentre le strutture areali, sempre differenti per superficie unitaria, verranno distribuite sull'area in modo irregolare, tanto da consentirle di assumere un'evoluzione naturaliforme.

Tabella 3.2/4

AREE DI APPROFONDIMENTO				
AREA	ALLEGATO 6 TAVOLA N.	DA PROGR. km	A PROGR. km	SUPERFICIE m²
1	1	0+600	2+000	40.513
2-A	2	3+870	4+100	23.952
2-B	2	3+900	5+700	69.631
2-C	2	5+700	6+200	34.025
3-A	4	16+200	16+800	35.624
3-B	4	16+900	17+550	42.446
4	5	19+950	20+350	13.970
5	6	25+100	26+050	28.742
6-A	7	26+200	26+700	16.042
6-B	7	26+900	28+550	125.124
7	8 e 9	33+760	35+800	169.950
8	9	35+550	36+350	43.602
9	10	39+550	39+650	4.069
10-A	10	40+550	40+650	6.655
10-B	10	40+650	41+150	22.994
11-A	11	43+550	44+050	76.297
11-B	11	44+500	44+700	11.771
11-C	11	44+850	45+150	11.047
12	11	46+450	46+600	11.196
13-A	12	48-300	48-400	8.818
13-B	12	48-400	48-900	67.346
13-C	12	49-200	50+050	64.851
13-D	12	50+050	50+550	3.146
13-E	12	50+200	50+350	8.956
13-F	12	50+400	50+500	4.022
14-A	13	52+000	53+100	85.539
14-B	13	53+050	53+270	19.861
14-C	13	53+300	53+500	24.679
15-A	14	56+650	57+000	19.305
15-B	14	57+200	57-650	14.575
16	15	59+400	59+700	17.787
17-A	16	64+870	65+250	17.519
17-B	16	65+500	65+800	19.219
18	18	74+900	75+400	57.555
			TOTALE	1.220.828

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 25 di 87

4 ANALISI E VALUTAZIONI RELATIVE ALLE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

4.1 RIFERIMENTI PRELIMINARI

Di seguito vengono riepilogate le analisi e le valutazioni condotte per ciascuna componente o fattore ambientale.

Di ciascuno di questi:

- vengono sinteticamente illustrati gli elementi caratterizzanti,
- vengono richiamate le analisi effettuate,
- vengono riassunti i risultati a cui lo studio è pervenuto esaminando le relazioni opera – ambiente.

Relativamente alle problematiche di inserimento paesaggistico, vengono riportati alcuni fotoinserimenti di tratti delle opere in progetto (figure 4/1+4/11), tra cui si evidenziano in particolare quelli corrispondenti agli attraversamenti fluviali.

4.2 ATMOSFERA

4.2.1 Premessa

Obiettivo dell'analisi condotta è lo studio della potenziale variazione dello stato di qualità dell'aria determinato dalla realizzazione ed esercizio del tratto di linea ferroviaria A.C. compreso fra Verona e Padova.

Stante la tipologia dell'opera in progetto i potenziali impatti sono limitati alla fase di costruzione, pertanto è stata posta particolare attenzione verso le lavorazioni previste lungo la linea, sul fronte di avanzamento dei lavori. Lo studio condotto, dopo aver sintetizzato i riferimenti normativi di interesse, è stato articolato nelle seguenti fasi:

- analisi delle caratteristiche meteorologiche e della qualità dell'aria ante-operam ed individuazione dei ricettori potenzialmente interessati;
- analisi delle attività costruttive e determinazione delle relative emissioni;
- definizione degli scenari di calcolo e stima dei livelli di concentrazione indotti presso i ricettori;
- individuazione delle eventuali misure ed opere di mitigazione.

In relazione alle attività previste, l'inquinante potenzialmente in grado di determinare impatti negativi significativi è costituito dal particolato sospeso. E' quindi con riferimento a tale inquinante che sono illustrati i riferimenti normativi, analizzate le attività progettuali al fine di determinarne i fattori di emissione, ed infine studiata la dispersione e stimate le concentrazioni nelle aree circostanti alle sorgenti emissive.

L'analisi è preceduta da una valutazione delle caratteristiche meteorologiche delle aree di intervento, in quanto principali responsabili della propagazione degli inquinanti in atmosfera.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 26 di 87

4.2.2 Riferimenti normativi e stato attuale della qualità dell'aria

Con il D.M. 2 aprile 2002, n. 60 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con il Ministro della Salute sono state recepite due direttive europee in materia di qualità dell'aria:

1. direttiva 99/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, come modificata con decisione 2001/744/CE del 17 ottobre 2001;
2. direttiva 2000/69/CE del Consiglio del 16 novembre 2000 relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.


In particolare per quanto attiene le polveri, che rappresentano l'inquinante di interesse in relazione al progetto in esame, il D.M. introduce quale parametro di riferimento il PM₁₀ (definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron) e decreto fissa due tipi di valori limite per la protezione della salute umana, il primo su breve periodo (24 h), il secondo su base annuale. Sono inoltre previsti dei margini di tolleranza destinati a ridursi in modo proporzionale fino ad annullarsi a partire dal primo gennaio 2005.

La descrizione dello stato di qualità attuale dell'aria relativamente all'area in esame, si basa sui dati forniti dalla rete di monitoraggio gestita dall'A.R.P.A. della Regione Veneto. Le stazioni di monitoraggio sono state scelte in base alla prossimità delle stesse con il tracciato in progetto, in modo da essere per quanto possibile rappresentative dello stato di qualità della componente nell'area interessata dal progetto.

I dati raccolti dalle stazioni di monitoraggio relativamente al PM₁₀ evidenziano il superamento dei valori di concentrazione indicati dalla nuova normativa in vigore. Si evidenzia peraltro che le stazioni di qualità dell'aria sono localizzate in ambiti di tipo sostanzialmente "urbano". Non sono, invece disponibili dati relativi ad aree di tipo agricolo. Ne consegue che le valutazioni circa la qualità dell'aria possono essere considerate rappresentative, in particolare, delle aree nelle quali la linea A.C. transita in un contesto urbano. Per le aree in contesto agricolo attraversate dalla linea, si può ragionevolmente assumere che queste ultime possano essere caratterizzate da un migliore stato di qualità dell'aria.

4.2.3 Descrizione delle attività costruttive e delle relative emissioni

Le attività relative al fronte di avanzamento lavori sono tutte quelle attività che riguardano direttamente la realizzazione dell'opera e che quindi si svolgono lungo la linea ferroviaria. Queste attività presentano la caratteristica di essere mobili, ossia si spostano con continuità lungo la linea ferroviaria, man mano che questa viene realizzata. I ricettori presenti lungo il tracciato sono interessati dalle emissioni in atmosfera di queste attività solamente per un periodo di tempo limitato, la cui entità è funzione anche della tipologia costruttiva prospiciente il ricettore. Questa caratteristica determina una situazione di temporaneità degli impatti.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

L'analisi delle attività relative al fronte di avanzamento è stata quindi condotta prendendo in esame separatamente le tipologie costruttive dell'opera e precisamente:

- attività relative alla tipologia rilevato;
- attività relative alla tipologia viadotto;
- attività relative alla tipologia galleria artificiale.

La caratterizzazione delle sorgenti di particolato con riferimento alle diverse tipologie costruttive individuate consiste nella determinazione delle sorgenti significative, attive in corrispondenza del fronte di avanzamento lavori. Per ciascuna sorgente (fase di lavoro, macchinario, ecc.) viene quindi definito il livello di emissione di particolato. A queste si aggiungono le sorgenti costituite dalle attività di trasporto lungo le piste poste lungo la linea in costruzione.

La seguente tabella 4.2/1 riassume le tipologie delle attività costruttive e presenta una stima del fattore di emissione di particolato.

Tabella 4.2/1

Attività costruttive	Sottoattività	Tipologie di emissione del particolato		Fattore di emissione E	Unità di misura
RILEVATO	Trasporto materiali sulle piste	Scarichi dei motori dei mezzi in transito		0.01	g/s per km
		Particolato sollevato dalle ruote dei mezzi		1.03	g/s per km
	Realizzazione vera e propria del rilevato (sbancamento, stesa strati, compattazione)	Scarichi dei motori dei mezzi in attività		0.23	g/s per giornata
		Particolato da attività di costruzione		0.97	g/s per giornata
VIADOTTO	Trasporto materiali sulle piste	Scarichi dei motori dei mezzi in transito		0.01	g/s per km
		Particolato sollevato dalle ruote dei mezzi		1.03	g/s per km
	Realizzazione vera e propria del viadotto	Scarichi dei motori dei mezzi in attività	Squadra calcestruzzi	0.12	g/s per giornata
			Squadra pali	0.07	g/s per giornata
		Particolato da attività di costruzione	Trivella	0.03	g/s per giornata
			Escavatore	0.32	g/s per giornata
Betoniere	0.43	g/s per km			
GALLERIA	Trasporto materiali sulle piste	Scarichi dei motori dei mezzi in transito		0.01	g/s per km
		Particolato sollevato dalle ruote dei mezzi		1.03	g/s per km
	Realizzazione vera e propria della galleria	Scarichi dei motori dei mezzi in attività		0.10	g/s per giornata
		Particolato da attività di costruzione	Escavatore	0.32	g/s per giornata
			Betoniere	0.43	g/s per km

4.2.4 Stato di qualità dell'aria previsto e misure di mitigazione

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 28 di 87

La stima delle concentrazioni di particolato é finalizzata a definire le condizioni di esposizione conseguenti alle emissioni di particolato dalle attività costruttive della linea ferroviaria A.C. Verona-Padova. Al fine di un confronto con i limiti in materia di qualità dell'aria vigenti, si è proceduto al calcolo:

- delle concentrazioni medie su base annua,
- delle concentrazioni medie sulle 24 ore superate per più di 35 giorni anno.

Le due valutazioni hanno richiesto l'impiego di modelli di calcolo differenti come di seguito descritto.

Il calcolo delle concentrazioni medie su base annuale è stato condotto con il modello matematico Dimula sviluppato dall'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982; Cirillo & Manzi, 1991; Cirillo et al., 1993). In questo modo è stato possibile utilizzare i dati meteorologici raccolti dalle stazioni dell'aeronautica militare di Verona, Vicenza e Padova, per le quali sono disponibili le informazioni estese ad un'ampia serie storica.

Il calcolo dei livelli di concentrazione su base giornaliera richiede un diverso approccio modellistico ed un diverso set di dati meteorologici; a questo fine è stato utilizzato il modello denominato ISC3 – Industrial Source Complex Short Term. sviluppato dall'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti. In questo caso si sono utilizzati i dati raccolti dalle stazioni meteorologiche regionali di Arcole, Brendola, Lonigo e Montegalda, delle quali sono disponibili i dati con dettaglio orario.


Con le assunzioni cautelative adottate, le simulazioni condotte indicano che presso i ricettori più prossimi alla linea possono essere raggiunte le concentrazioni indicate dalla normativa relativamente al PM10 per effetto delle emissioni prodotte dalla realizzazione della linea stessa. In tal senso le aree potenzialmente critiche (limitatamente, come detto, alla sola fase di costruzione) sono rappresentate da quelle a maggiore densità insediativa nelle quali la linea A.C. è prevista con tipologia viadotto o galleria artificiale per effetto del più lento avanzamento dei lavori.

In conseguenza di ciò e tenendo anche conto delle indicazioni circa lo stato di qualità dell'aria oggi esistente, si prevede l'adozione su tutta la linea, ed in particolare nei tratti sopra ricordati, delle misure di mitigazione finalizzate a non generare variazioni dello stato di qualità dell'aria significative.

In tal senso, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti in:

- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere,
- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento di polveri.

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

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 29 di 87


Per ciò che riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere potranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà effettuare la bagnatura periodica della superficie di cantiere. Per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Sarà cura prevedere l'avvio delle fasi di recupero a verde ed inerbimento delle superfici non pavimentate al fine di limitare il risollevarimento delle polveri nei giorni di vento.

Per quanto riguarda le aree di cantiere si osserva che, in generale, acquisendo il calcestruzzo da impianti già oggi in attività, non sono previsti impianti di betonaggio. In ogni caso, ove necessari, gli impianti di betonaggio e di produzione dei fanghi saranno dotati di tutti i sistemi destinati al controllo delle polveri e delle emissioni in atmosfera. Per ciò che riguarda gli inerti utilizzati nella centrale di betonaggio si ricorda peraltro che essi sono umidi in quanto provengono dalla lavatura e pertanto l'emissione di polveri è in genere trascurabile. Il cemento verrà stoccato in appositi silos al fine di evitare la dispersione nell'ambiente delle polveri.

Si ricorda peraltro che le fasi di scavo potranno interessare terreni con percentuale di acqua superiore a quella cautelativamente assunta nel presente studio e tale da determinare emissioni anche sostanzialmente inferiori sia in fase di scavo, sia in fase di trasporto. Analogamente si evidenzia che per la compattazione degli strati del rilevato si fa ricorso di abbondante bagnatura con conseguente riduzione delle emissioni.

Per ciò che riguarda la viabilità al contorno dell'area di cantiere, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi. A tale fine agli ingressi del cantiere viene prevista l'installazione di cunette pulisci-ruote. Infine, ove prevista la pavimentazione, tale intervento sarà realizzato appena possibile.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 30 di 87

4.3 AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Rete idrica superficiale: analisi dello stato attuale

L'area padana compresa nel corridoio di studio, è interessata dallo sviluppo di tre sistemi fluviali principali che, procedendo da ovest verso est, sono: il sistema dell'Adige, il sistema del Bacchiglione, il sistema dell'Agno Guà ed il sistema del Brenta. Sono state analizzate le peculiari caratteristiche di questi bacini.

4.3.1.1 I criteri di classificazione delle acque superficiali

La valutazione degli impatti sulla qualità delle acque superficiali richiede una definizione preliminare dello stato attuale dei corpi idrici. Tale caratterizzazione è stata effettuata sulla base della documentazione resa disponibile ed acquisita presso i seguenti Enti:

1. ARPA Veneto - Settore Risorse Idriche

I sistemi attualmente in uso per la classificazione dei corsi d'acqua sono normalmente di due tipi: quelli basati sulle concentrazioni delle sostanze inquinanti (analisi chimiche) e quelli che tengono conto delle comunità di organismi viventi, sia macro che microscopici che vivono nel corso d'acqua.

I metodi di classificazione presentano indubbiamente dei limiti: richiedono, data l'estrema variabilità delle caratteristiche dei corpi idrici superficiali, un elevato numero di analisi e sono inevitabilmente influenzati dal numero e dal posizionamento delle stazioni di rilevamento e dalla frequenza di campionamento. Per questi motivi, la valutazione dello stato di qualità delle acque non può essere unicamente affidata al risultato globale ottenuto dall'elaborazione, ma deve scaturire da una serie articolata di considerazioni che tengano conto dei singoli parametri e della ripartizione percentuale dei dati analitici tra le diverse classi.

Nel caso in esame, i dati consultati riguardano le reti di monitoraggio delle acque superficiali, in corso di strutturazione nelle regioni in questione, secondo i criteri previsti dal D. Lgs. 152/99 ed in funzione dell'indice di qualità biologica I.B.E.. Sulla base di tali dati, limitatamente agli anni 1999, 2000 e 2001, è stato possibile ricavare una classificazione dei corpi idrici superficiali.

4.3.1.2 La classificazione della qualità delle acque dei fiumi, dei torrenti e dei canali

In base a studi ed analisi svolte dalle Amministrazioni Provinciali di competenza per i diversi ambiti territoriali è stato possibile procedere ad una assegnazione delle classi di qualità dei vari corsi d'acqua secondo l'indice I.B.E..

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 31 di 87

Bacino dell'Adige

La qualità delle acque del F. Adige è alquanto compromessa già a partire da Trento e, procedendo verso valle si osserva un peggioramento per l'entrata di scarichi (II Classe di Qualità). Dopo la città di Verona la situazione continua a peggiorare anche a causa dell'immissione di acque da parte dei diversi affluenti

Infatti, il T. Chiampo ha acque di ottima qualità dalle sorgenti a Crespadoro, mentre a valle del paese risente degli scarichi civili e zootecnici che determinano una condizione di leggero inquinamento. La qualità delle acque peggiora ulteriormente dopo l'attraversamento del paese di Chiampo.

Gli affluenti T. Rodegotto e T. Rio non apportano acque pulite: nel primo l'ambiente acquatico è fortemente inquinato nel tratto pedecollinare (V Classe di Qualità), il secondo è interessato da scarichi civili ed agro-zootecnici che determinano una III Classe di Qualità.

Bacino Agno-Gorzone

La qualità biologica delle acque del T. Agno è buona solo nei primi tratti delle sorgenti; già a valle di Recoaro l'ambiente acquatico è compromesso e la condizione di inquinamento (III Classe di età) permane anche nei tratti a valle fino a che non esce dai confini provinciali. Ancora peggiore è la condizione degli affluenti Poscola, Acquetta, Reguia e Brendola tutti fortemente inquinati nei loro tratti terminali prima della confluenza con il fiume principale. L'inquinamento ai quali sono soggetti è di origine civile ed industriale.

Nel complesso si osserva che nei tratti sorgentizi l'ambiente acquatico è di buona qualità o presenta al più un leggero inquinamento; nei tratti terminali invece gli scarichi civili ed agro-zootecnici portano ad una situazione di alterazione evidenziata da una III Classe di Qualità. In tutto il reticolo idrografico è comunque evidente che il regime idraulico dei canali, soggetto a periodiche variazioni, ha un effetto limitante sulle biocenosi acquatiche.


Bacini dell'Astico-Tesina e del Leogra-Bacchiglione

La qualità biologica delle acque del Fiume Bacchiglione risulta alterata già nel tratto in cui esso nasce (in località Bosco di Dueville) poiché il fiume è il ricettore, attraverso il T. Timonchio, degli scarichi del depuratore di Thiene e del depuratore di Villaverla attraverso la roggia Verlata. Man mano che scende verso valle il fiume riceve le acque di rogge risorgive di buona qualità che contribuiscono a favorire le capacità autodepurative del fiume e a ristabilire condizioni migliori dell'ambiente acquatico.

Gli apporti di corsi d'acqua inquinati quali l'Astichello e il Retrone, l'entrata dei reflui del depuratore di Casale determinano un ulteriore peggioramento della qualità. A valle di Debba le capacità autodepurative del fiume favoriscono un leggero recupero dell'ambiente acquatico anche se permangono evidenti fattori di instabilità.

Il sistema Leogra-Timonchio prende origine dal massiccio del Monte Pasubio; buona è la qualità biologica delle acque nel T. Leogra e negli affluenti almeno fino a Torrebelficino. Da qui a valle nei periodi di magra il torrente rimane completamente asciutto a causa dei prelievi idrici. Molto buona è la qualità delle acque del T. Timonchio dalle sorgenti fino a Schio; più a valle si disperde nelle ghiaie alluvionali della pianura e soltanto a Villaverla incomincia ad avere acqua costantemente per l'apporto del T. Rostone che veicola le acque di scarico di un depuratore consortile. In questo tratto la qualità biologica delle acque è scadente.

Il sistema Astico-Tesina ha uno sviluppo piuttosto ampio; comprende numerosi affluenti nel tratto montano ed altrettante rogge risorgive nel tratto pedemontano. Nel tratto torrentizio

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 32 di 87

superiore le acque dell'Astico e degli affluenti presentano buone caratteristiche di qualità ad eccezione di brevi tratti impattati dagli scarichi di alcune industrie (nei pressi di Arsiero). Scendendo verso valle la portata dell'alveo si riduce a causa di fenomeni di drenaggio della conoide alluvionale e dei prelievi che vengono effettuati per scopi industriali ed irrigui. La qualità biologica dell'acqua risente di tali operazioni idrauliche e l'ambiente acquatico, pur mantenendo condizioni discrete, risulta ecologicamente molto fragile.

A valle di Sandrigo c'è la confluenza del T. Astico e del F. Tesina. Il F. Tesina presenta acque di buona qualità fino a Marola; in questo tratto le comunità di macroinvertebrati sono ben diversificate e strutturate. A valle di Marola si osserva un peggioramento della qualità biologica per gli apporti di rogge che veicolano acque inquinate (Tribolo, Caveggiara) e per l'immissione di scarichi civili e zootecnici.

Il T. Tribolo riceve gli scarichi civili non depurati di grossi centri urbani e l'ambiente acquatico è per gran parte del corso d'acqua molto inquinato (IV Classe di Qualità), mentre la Rg. Caveggiara, nel tratto iniziale, risulta solo leggermente alterata e a valle del centro di Settecà fortemente inquinata (V Classe di Qualità).

Affluente di destra del F. Bacchiglione è il F. Retrone con i suoi affluenti. La qualità biologica delle acque del F. Retrone si presenta in discrete condizioni nella parte superiore del corso; è alimentato dai torrenti Onte e Valdiezza, entrambe di modesta portata, che non sono soggetti a polluzioni se non quelle determinate dal percolamento dei terreni agricoli e di alcuni piccoli depuratori. Avvicinandosi alla confluenza con il Bacchiglione, il F. Retrone attraversa aree densamente abitate, riceve gli scarichi di due impianti depurativi (Creazzo e S. Agostino) e riceve gli apporti di pessima qualità della Rg. Dioma e Fosso Cordano che attraversano zone fortemente industrializzate drenandone gli scarichi. Nel tratto terminale il F. Retrone presenta un ambiente acquatico alterato che viene descritto da una IV Classe di Qualità tipica di ambienti molto inquinati.


Il sottobacino del F. Astichello convoglia le acque di alcune rogge risorgive a monte di Vicenza; discreta è la condizione dell'ambiente acquatico nelle parti superiori delle rogge, mentre man mano che si scende a valle la condizione dell'ambiente acquatico peggiora. Anche il F. Astichello subisce gli effetti negativi di questi affluenti e nel tratto finale la qualità biologica delle acque presenta una certa compromissione (III Classe di Qualità).

Il sottobacino del F. Ceresone drena le acque dei rii della pianura compresa tra Camisano e Vicenza. Complessivamente la qualità biologica delle acque si presenta in discrete condizioni, anche se sono evidenziabili fenomeni perturbativi dovuti principalmente ad immissione di scarichi di origine organica (probabilmente zootecnici e civili). Affluenti del Ceresone sono le Rg. Armedola, Moneghina e Tergola. Tutte presentano condizioni discrete dell'ambiente acquatico e solamente il Tergola, che è interessato da scarichi zootecnici e civili, presenta una condizione di leggera distrofia (III Classe di Qualità) nel tratto compreso tra Marola e Grumolo delle Abbadesse.

Bacino del Brenta

La qualità biologica delle acque del F. Brenta è buona fino all'entrata di Bassano, mentre a valle si osserva un peggioramento per la riduzione della portata fluente, per l'entrata di scarichi di due grossi depuratori consortili (II Classe di Qualità). A valle di Friola, la condizione migliora per l'effetto diluente delle risorgive che entrano nel fiume.

Situazione diversa la ritroviamo nelle rogge di derivazione che sono parzialmente artificializzate e soggette a varie forme di inquinamento.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 33 di 87

Condizioni scadenti (III Classe di Qualità) sono state ritrovate nelle Rg. Rosà-Balbi e Vica-Cappella; nella Rg. Isacchina, Molina, Grimana V. e Trona-Michela la qualità biologica delle acque è migliore (II Classe di Qualità).

4.3.1.3 Individuazione delle interferenze tra l'opera in progetto ed il sistema idrografico, con l'indicazione delle situazioni di potenziale rischio nelle fasi di costruzione e di esercizio

La fase di costruzione della linea A.C. prevede l'effettuazione di importanti interventi edili che comprendono la realizzazione di scavi, di opere in cemento armato, la messa in opera di apparecchiature elettromeccaniche e di vari impianti tecnici oltre ad una serie di strutture temporanee utilizzate nelle fasi di cantiere.

Nelle pagine che seguono vengono presi in considerazione i potenziali impatti che la linea A.C. può determinare sulla componente acque superficiali sia durante la fase di costruzione sia durante la fase di esercizio.

a. Fase di costruzione

- peggioramento delle caratteristiche di qualità dei corsi d'acqua in corrispondenza degli attraversamenti determinato da:
 - (i) realizzazione di opere in alveo, con conseguente intorbidimento temporaneo delle acque superficiali;
 - (ii) dispersione di fango bentonitico (utilizzato per il sostegno delle pareti dello scavo) in seguito alla realizzazione delle palificazioni per le opere d'arte;
 - (iii) dispersione di calcestruzzo durante la fase di getto delle opere d'arte;
 - (iv) sbandamenti accidentali di idrocarburi e/o oli lubrificanti ;
- produzione di reflui civili in corrispondenza dei cantieri base
- interferenza con il regime idraulico dei corsi d'acqua.

Non viene preso in considerazione l'impatto determinato dalla ricaduta al suolo di inquinanti gassosi dovuta all'incremento di traffico veicolare pesante, in quanto ritenuto non significativo.

Per quanto concerne la matrice ambientale acque superficiali, valutate le caratteristiche qualità precedenti alla realizzazione dell'opera, si può affermare che il grado di sensibilità della risorsa è di tipo medio. Questo perché, come chiarito, i corsi d'acqua presentano già oggi caratteristiche di qualità mediocri.

Per quanto riguarda la definizione degli impatti, la realizzazione dell'opera determina, nel breve periodo, un impatto negativo medio – reversibile, anche in considerazione del fatto che già in fase di costruzione verranno introdotti idonei sistemi di mitigazione.

Nel lungo periodo non è ipotizzabile alcun tipo di impatto.

b. Fase di esercizio

- Non è prevedibile alcun tipo di impatto.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 34 di 87

4.3.1.4 Proposte di intervento per la prevenzione e la mitigazione degli impatti negativi

In fase di costruzione, le misure di mitigazione previste riguarderanno:

1. la realizzazione di vasche di decantazione necessarie a garantire la sedimentazione, per gravità, dei solidi sospesi in acqua. Tali vasche saranno realizzate in corrispondenza delle zone in cui verranno effettuati lavori in alveo e/o dov'è prevista la realizzazione di attraversamenti;
2. la realizzazione di aree per lo stoccaggio di carburanti e di oli lubrificanti delimitate da bacini di contenimento impermeabilizzati, di capacità sufficiente a contenere i 2/3 di quella massima in stoccaggio;
3. la disponibilità di panne assorbenti da utilizzare nel caso di rilascio accidentale di effluenti liquidi inquinati;
4. l'introduzione di sistemi di trattamento delle acque nere provenienti dai baraccamenti in corrispondenza dei cantieri base.

L'interferenza tra l'opera in progetto ed il regime idraulico dei corsi d'acqua principali è stata superata in fase di progetto con l'adozione di opere in viadotto per tutti gli attraversamenti, con l'assenza di rilevati all'interno di aree fluviali (Fasce A o B), attive o potenzialmente attivabili da eventi di piena.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 35 di 87

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Geologia, geomorfologia, litotecnica

La valutazione dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori del suolo e sottosuolo si è basata sulla determinazione delle possibili interferenze dei vari interventi e delle varie strutture dell'opera in progetto (rilevati, viadotti, trincee, gallerie artificiali e naturali e gallerie parapigioggia) con la stabilità dei versanti e delle scarpate formate dagli scavi, nonché con possibili fenomeni di assestamento dei terreni (situazioni particolarmente significative in presenza di terreni di scadente qualità); tali fenomeni sono stati considerati con maggior attenzione laddove si è riscontrata la presenza di infrastrutture viarie e di edifici nelle immediate vicinanze. Sono inoltre state individuate le aree di potenziale inquinamento del suolo per attività di cantiere. Le valutazioni effettuate sono state prodotte, sia per la fase di realizzazione dell'opera che per la successiva fase di normale attività.

A livello generale, per quanto riguarda i rilevati, si è considerato che gli stessi producono sovraccarichi su terreni che potenzialmente possono deformarsi nel tempo.

In corrispondenza dei tratti in trincea, in fase di costruzione, potrebbero prodursi modeste e puntuali situazioni di instabilità dei fronti di scavo e delle scarpate.


Nel caso delle gallerie artificiali (che si ricorda vengono realizzate con scavo a cielo aperto e successivamente ricoperte), sono state individuate due situazioni di potenziale criticità: la prima relativa alla fase di costruzione, rappresentata dalla potenziale instabilità delle scarpate provvisorie, mentre la seconda, relativa alla fase di esercizio, costituita da potenziali assestamenti che potrebbero realizzarsi in corrispondenza ai terreni di riporto utilizzati per ripristinare la morfologia in seguito alla realizzazione dell'opera.

Le problematiche riguardanti le situazioni sopra indicate, vengono normalmente affrontate in fase progettuale ed attuativa, con idonei interventi, tali da garantire la stabilità sia dell'opera in progetto che degli elementi ad essa contigui, sia in fase di costruzione che di esercizio.

Si ritiene pertanto che in tali situazioni di attenzione si configuri una condizione di impatto basso o trascurabile, in quanto le problematiche evidenziate vengono affrontate e risolte in sede progettuale.

Per ciò che concerne le interferenze con la qualità dei suoli nelle aree di cantiere, sebbene la corretta localizzazione dei siti consenta, già in fase di scelta delle ubicazioni, di limitare gli eventuali impatti sulla componente suolo-sottosuolo, sono ipotizzabili fenomeni di modesta degradazione delle caratteristiche qualitative dei suoli, connessi all'andamento delle previste attività di cantiere (come in corrispondenza agli impianti di confezionamento dei calcestruzzi, nelle aree di officina, nelle zone di stoccaggio dei carburanti o stoccaggio materiali ferrosi). Tali impatti sono comunque limitati dalle scelte progettuali connesse alla preparazione dei siti, che prevedono eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico.

Sono infine da prendere in considerazione i possibili fenomeni di contaminazione del suolo, connessi ad eventuali eventi accidentali, che possono provocare sversamenti di sostanze inquinanti e relativa, localizzata, contaminazione dei suoli. Le misure di pronto intervento e di mitigazione, previste in tali casi, consentono di minimizzare il grado di impatto in tale eventualità.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 36 di 87

4.4.2 Idrogeologia

Le interferenze che il tracciato della linea A.C. in progetto è in grado di esercitare sulle acque sotterranee, possono essere articolate in due distinte suddivisioni: impatti di tipo quantitativo ed impatti di tipo qualitativo.

Gli impatti di tipo quantitativo rappresentano le alterazioni che l'opera, in determinate condizioni, può provocare sul livello della falda, a monte o a valle del tracciato, o sulla sua direzione di deflusso, alterandone le condizioni originarie e quindi modificandone i rapporti con il contesto territoriale considerato. Analogamente, si considerano interferenze o impatti di tipo quantitativo, le interferenze dirette del tracciato con i punti di prelievo o di emergenza naturale delle acque sotterranee, vale a dire, nel caso in esame, essenzialmente i pozzi che risultano ubicati in corrispondenza all'area di ingombro del rilevato ferroviario e del cantiere di avanzamento ovvero del tracciato delle opere in sotterraneo. Si segnala anche la presenza di alcune sorgenti, a breve distanza da alcune opere in sotterraneo significative: la Galleria di Altavilla e la Galleria di Arcugnano.

Gli impatti di tipo qualitativo sono costituiti dalle possibili alterazioni chimico-fisiche, che le opere possono indurre sull'attuale assetto qualitativo della componente acque sotterranee (che peraltro, come emerso dal quadro conoscitivo relativo a questo aspetto, presentano uno stato ambientale quali-quantitativo sostanzialmente "scadente", secondo la classificazione prevista dal D. Lgs. 152/99).


Per definire correttamente i livelli di impatto, è poi necessario definire quale sia la sensibilità della risorsa, in rapporto al differente contesto ambientale e socio-economico che caratterizza le varie parti del tracciato (maggiore o minore ricchezza della risorsa, maggiore o minore grado di sfruttamento, continuità di alimentazione,...).

La sensibilità della risorsa varia quindi da molto alta (in contesti quali quelli degli eventuali circuiti carsici nei Calcari di Castelgomberto, dove, per la mediocre produttività della falda, anche una piccola modifica all'assetto attuale può ripercuotersi in maniera significativa sul sistema idrogeologico), ad alta, nei casi di falda prossima al piano di campagna, in acquiferi molto permeabili, caratterizzati quindi da elevata vulnerabilità, a media o bassa/trascurabile, nel caso ad esempio di vicinanza a pozzi, in zone molto ricche di acque di falda, per cui le variazioni possono risultare ininfluenti, ovvero in tutte quelle aree della pianura padano-veneta, in cui le caratteristiche qualitative complessivamente mediocri delle falde superficiali presenti, rendono sostanzialmente irrilevanti eventuali episodi inquinanti a carico della falda superficiale, che possono verificarsi in fase esecutiva.

L'opera in progetto interferirà con modalità diverse sul contesto idrogeologico locale, in quanto il tracciato interessa alcune aree in cui la falda acquifera superficiale è prossima al piano di campagna o, se più profonda, scarsamente protetta da terreni di copertura impermeabili. I tratti in sotterraneo, come le gallerie naturali ed artificiali, oltre agli scavi per i tratti in trincea, possono inoltre interferire con la superficie freatica degli acquiferi superficiali, con conseguenze sia in termini di difficoltà esecutive che di impatto sulla risorsa.

Si potranno infine avere delle situazioni più localizzate di impatto, quando il tracciato viene a collocarsi in prossimità di pozzi o di captazioni per uso idropotabile.

Verrà ora fornita la descrizione e la valutazione dei diversi impatti, sia relativamente alla fase di costruzione che alla fase di esercizio, mentre successivamente saranno sintetizzati gli

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 37 di 87

interventi e le azioni di mitigazione e di compensazione, prevedibili a livello progettuale esecutivo.

Nel contesto delle aree di pianura, la realizzazione delle opere connesse al tracciato della linea A.C. presenta un livello di impatto sull'assetto delle falde, che può essere considerato nel complesso basso/trascurabile. In effetti, l'interferenza si verifica solo nei tratti in cui la falda si presenta prossima al piano di campagna, per quelle opere che incidono in maniera rilevante sul terreno: scavi per l'impostazione dei rilevati oppure nel caso della realizzazione dei pali di fondazione per i tratti in viadotto. Tali opere, nel contesto idrogeologico della zona di pianura, non sono in grado di provocare alterazioni significative dell'andamento della falda, a distanze superiori a 50-100 m, per cui l'impatto prevedibile sul sistema acquifero può essere considerato trascurabile.

In particolare, tali situazioni si riscontrano grossomodo nei tratti compresi fra le progressive 38+000 e 50+000 e fra le progressive 77+000 e 85+000.

Dal punto di vista qualitativo, gli impatti possibili sono legati essenzialmente:

- a dispersioni accidentali sul suolo di sostanze inquinanti come lubrificanti o carburanti, provenienti dall'attività delle macchine operatrici, sul fronte di avanzamento o nelle aree di cantiere fisso;
- dispersioni dirette in falda di fluidi additivanti, utilizzati durante la perforazione dei pali di fondazione, per le opere d'arte (viadotti, ponti, ecc...);
- perdite di reflui civili, in zone di cantieri con insediamenti fissi.

Le dispersioni sul suolo possono contaminare la falda, in tutti quei casi in cui essa si presenta molto superficiale, o priva della protezione naturale fornita da livelli a bassa permeabilità che fungono da schermo protettivo (zone a vulnerabilità intrinseca elevata)


Tali tipi di impatto sono comunque transitori, legati esclusivamente alla fase realizzativa; i livelli anomali dei parametri chimici indicativi sono quindi destinati a rientrare, al termine della fase costruttiva.

Il livello di impatto viene giudicato alto, in tutti i casi in cui la linea o aree di cantiere possono essere in rapporto con la presenza di pozzi ad uso pubblico, per i quali devono necessariamente essere adottate misure di mitigazione, come verrà descritto in seguito.

Una particolare forma di impatto è costituita dall'interferenza diretta del tracciato con i pozzi esistenti: nel corso dello studio sono stati evidenziati tutti quelli che ricadono all'interno di una fascia di circa 50 m dalla linea, corrispondente alla massima larghezza di ingombro della sede ferroviaria e del cantiere mobile di avanzamento e che, pertanto, dovranno necessariamente essere distrutti durante l'esecuzione dell'opera.

Complessivamente, risultano interferire direttamente con il tracciato della linea A.C. n. 6 pozzi, ad uso "privato" (intendendosi usi agricoli, domestici, industriali): in fase di costruzione della linea, tali impianti saranno eliminati, per cui dovrà necessariamente esserne prevista la sostituzione.

Nel caso dei 4 impianti di pozzi pubblici ad uso potabile, presenti lungo il tracciato, si evidenzia che gli impatti sono considerati alti e medi in un solo caso ciascuno, mentre negli altri due impianti, gli impatti sono considerati trascurabili. Si tratta in ogni caso di impatti relativi alla qualità della risorsa, reversibili, in quanto connessi alla fase realizzativa. Dal momento che i pozzi ad uso potabile captano prevalentemente falde profonde, sono escluse le interferenze di tipo "quantitativo", connesse cioè a possibili variazioni del livello di falda o della direzione di deflusso.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 38 di 87

Per quanto riguarda i fenomeni di interferenza con le poche sorgenti presenti lungo il tracciato, si evidenzia che il fenomeno risulta limitato all'areale dei Monti Berici, in particolare in corrispondenza alla zona delle gallerie di Altavilla Vicentina e di Arcugnano, dove sono presenti rare sorgenti, di cui solo una risultava captata, in passato.

In tali zone viene considerato possibile, in assenza di adeguati approfondimenti di indagine, che il tracciato della linea, nei tratti in galleria, intersechi i circuiti idrici sotterranei di alimentazione di tali sorgenti, provocandone la riduzione delle portate o, in casi limite, il prosciugamento.

In queste situazioni, l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea è da considerarsi alto in fase di costruzione e minimizzabile in seguito alla messa in opera degli interventi di mitigazione, anche se non del tutto reversibile.

Dal punto di vista qualitativo sono possibili, in fase realizzativa, impatti di vario genere, legati alla possibile dispersione diretta nel circuito idrico sotterraneo, di sostanze utilizzate in fase di avanzamento (miscele addittivanti per la realizzazione dei rivestimenti) od alla contaminazione indiretta, tramite le acque drenate dalla galleria che, prima di venire restituite a valle, possono venire a contatto con materiali di lavorazione o con inquinanti accidentali.

L'impatto qualitativo in fase di costruzione è pertanto valutabile come alto; l'adozione di adeguate misure di mitigazione può peraltro consentire di limitare e minimizzare già in fase di costruzione tali effetti, per cui l'impatto sulla qualità della risorsa, in fase di esercizio, risulterà trascurabile.

4.4.3 Interventi di mitigazione e/o di compensazione


Nel caso di pozzi ubicati direttamente sul tracciato, è necessario prevedere un intervento di compensazione, che sarà costituito sostanzialmente dalla sostituzione dell'opera di captazione.

Per quanto riguarda i pozzi ubicati nei dintorni del tracciato, per i quali gli impatti in fase esecutiva risultano sostanzialmente bassi o trascurabili, in funzione della maggiore o minore distanza dall'asse, si propongono unicamente interventi finalizzati alla salvaguardia qualitativa della risorsa, come di seguito descritto.

Nel caso di sorgenti interferenti con il tracciato, in corrispondenza ai tratti in galleria, gli interventi potranno essere di tipo parzialmente compensativo, quali la restituzione a valle delle acque intercettate in galleria (essenzialmente a scopi irrigui), o l'eventuale adduzione, mediante sistemi di pompaggio, alle quote originarie, nei casi in cui la risorsa costituisca elemento fondamentale di particolarità eco-ambientali (paludi e zone umide). Altre misure di mitigazione, di tipo esecutivo, saranno finalizzate a ricostituire il più possibile le caratteristiche dei terreni, intorno al cavo della galleria, così che il flusso idrico sotterraneo possa tornare quanto più prossimo alle condizioni pre-galleria.

Gli interventi descritti, relativamente ai circuiti idrici alimentanti le sorgenti, presentano un livello di mitigazione variabile, comunque non totale, per cui l'impatto post-mitigazione, in considerazione della rilevanza assunta dalla risorsa in certe aree, può essere considerato basso.

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, le opere di mitigazione da prevedere per minimizzare, in fase costruttiva, l'impatto da possibili episodi inquinanti, riguardano ambiti specifici diversi ed, in particolare:

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 39 di 87


- controllo delle attività di cantiere
- scelta di modalità costruttive
- monitoraggio della risorsa

Le attività connesse al primo punto tenderanno a ridurre la possibilità che si verifichino contatti fra acque percolanti (negli scavi di trincee e gallerie) e sostanze inquinanti o materiali da costruzione. Nei casi in cui ciò non fosse possibile, è necessario prevedere che la restituzione delle acque all'ambiente avvenga tramite impianto di depurazione. Analoghe prescrizioni valgono anche per i tratti dove il cantiere di avanzamento interessa aree a falda subaffiorante ed in vicinanza di impianti di captazione idrica (pozzi), che possono costituire veicolo di trasmissione di contaminanti in falda.

Si sottolinea peraltro che gli impatti descritti in precedenza sono relativi pressochè esclusivamente alla fase di costruzione, per cui l'eventuale alterazione qualitativa è riconducibile esclusivamente al periodo di costruzione.

La scelta di idonee modalità costruttive consentirà, ad esempio nei cantieri per i pali di fondazione, di minimizzare l'uso di addittivanti in fase di perforazione; per quanto possibile, sarà opportuno privilegiare l'uso di rivestimenti temporanei, piuttosto che miscele bentonitiche, per sostenere le pareti degli scavi.

Infine, nei casi di possibile interferenza con impianti di estrazione idropotabile, data la rilevanza della risorsa, si ritiene opportuno che debbano essere previsti, fra gli interventi di mitigazione, adeguati sistemi di monitoraggio delle risorse idriche sotterranee, al fine di mantenere un quadro di controllo qualitativo costante sulla risorsa utilizzata a fini potabili. La realizzazione di sistemi di monitoraggio, in tali casi, richiede adeguato approfondimento di indagine, allo scopo di ricostruire nel dettaglio l'andamento delle falde e progettare correttamente ubicazione e profondità dei punti di controllo.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 40 di 87

4.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

La finalità delle analisi condotte consiste nella determinazione e valutazione dei potenziali impatti, a carico di Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, indotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto e nella conseguente definizione delle opere di mitigazione e compensazione.

Dall'integrazione di osservazioni e rilevamenti diretti, effettuati nell'area in esame e in zone limitrofe, con indagini documentali relative all'area stessa, i principali tipi di vegetazione riscontrati (valutati in base ai parametri della rarità, naturalità, diversità), sono i seguenti:


- Vegetazione erbacea igrofila,
- Boschi e boscaglie riparali,
- Boschi misti di caducifoglie,
- Filari arborei,
- Incolti,
- Verde pertinenziale intercluso
- Vegetazione delle aree agricole,
- Vegetazione delle aree urbanizzate.

L'analisi della componente faunistica si è incentrata, in primo luogo, sull'individuazione dei principali gruppi sistematici e sulla loro valutazione in termini di possibili indicatori significativi della condizione ecologica dell'area. Successivamente sono state individuate e descritte delle unità faunistico-territoriali, omogenee dal punto di vista del popolamento animale, che, definite in base ai parametri di rarità e diversità, sono le seguenti:

- Unità faunistico territoriale delle aree umide
- Unità faunistico territoriale delle aree riparali
- Unità faunistico territoriale degli specchi e dei corsi d'acqua
- Unità faunistico territoriale delle aree boscate
- Unità faunistico territoriale delle aree agricole
- Unità faunistico territoriale delle aree urbanizzate

Al fine di consentire la caratterizzazione ecosistemica dell'area in esame, ci si è basati essenzialmente sull'esame delle componenti biotiche (vegetazione, flora e fauna), integrato dalla lettura geografico-fisica del territorio, ovvero delle componenti abiotiche. Il modello utilizzato per la definizione e descrizione dei diversi ecosistemi è essenzialmente di tipo analitico-descrittivo, a partire dalla presenza delle varie specie animali e vegetali, ovviamente viste nell'ottica delle relazioni ecosistemiche. Di ciascuna componente è stato considerato il dato di abbondanza, rarità, pregio, significatività, funzione prevalente assunta all'interno dell'ecosistema e tolleranza alle possibili modificazioni ambientali. In base ai predetti parametri, sono stati individuate le seguenti unità ecosistemiche:

- Ecosistema forestale
- Ecosistema umido
- Ecosistema ripariale
- Ecosistema acquatico
- Agroecosistema
- Ecological corridors
- Stepping stones

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 41 di 87

Le predette tipologie vegetazionali, faunistiche ed ecosistemiche sono di seguito messe in relazione al territorio in esame, articolato secondo i seguenti sistemi geomorfologici:

- Alta Pianura Veneta: è caratterizzata da una morfologia estremamente pianeggiante, il cui uso del suolo prevalente, oltre all'urbanizzato, è costituito dalle aree agricole. L'elemento saliente di questa porzione di territorio è, dal punto vista ambientale, la presenza di una estesa rete di rogge e canali, aventi funzione di corridoi ecologici e di connessione del tessuto naturale. Data la loro ridotta estensione, i consorzi forestali presenti sono sottoposti ad una forte pressione antropica, che provoca l'ingresso di specie esotiche, tra cui la robinia;
- Rilievi dei Colli Berici: sono costituiti da una estesa area collinare, dove l'aspetto naturale è legato alla presenza di boschi misti di caducifoglie (gli ostriro-querzeti rappresentano la formazione dominante) aventi, oltre che un elevato valore intrinseco vegetazionale (ultime propaggini di bosco prima della bassa pianura veneta), importante funzione di rifugio per la fauna, tanto che proprio in queste aree si segnalano dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria);
- Bassa Pianura Veneta: presenta caratteri simili alla analoga fascia dell'Alta Pianura, con un'estesa idrografia superficiale e con un generale impoverimento floristico e semplificazione ecosistemica, dovuto alla significativa azione antropica connessa alle attività agricole e produttive

Nel presente lavoro, si è evitato di trattare separatamente gli impatti sulle componenti ambientali Vegetazione, Flora e Fauna, optando per prendere in considerazione solo le variazioni che la costruzione e la presenza dell'opera possono indurre nei confronti degli Ecosistemi, intesi come sintesi delle predette componenti.

In relazione alla natura dell'opera in progetto e con riferimento ai contenuti del DPCM 27/12/88, i fattori causali generati dalla realizzazione delle opere in progetto sono i seguenti:


LINEA FERROVIARIA A.C.

- occupazione di suolo e sottrazione di copertura vegetale (C-E);
- interferenze con vegetazione di pregio (C-E);
- frammentazione di aree a vegetazione naturale (C-E);
- fotoinquinamento e inquinamento acustico a carico della fauna (C);
- formazione di barriere agli spostamenti faunistici (C-E);
- rischio di mortalità dell'avifauna per collisioni (E);
- interruzione di percorsi ecosistemici (C-E);
- riduzione del potenziale ecosistemico delle aree interferite (C-E).

Nota: C: fase di cantiere E: fase di esercizio

La fase di cantiere della Linea ferroviaria A.C. comporta un livello di impatto generale abbastanza elevato, mentre la fase di esercizio produrrà, lungo la maggior parte del tracciato, impatti complessivamente contenuti.

Tale situazione è dovuta principalmente al modesto livello di naturalità e diversità dell'agroecosistema che non presenta elementi di particolare pregio naturalistico, a causa della secolare e diffusa antropizzazione.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 42 di 87

Gli ambiti boscati (ecosistema forestale, ripariale e stepping stones, ossia gli elementi di maggior pregio naturalistico), discretamente impattati in fase di costruzione dell'infrastruttura, evidenziano, in fase di esercizio, ancora un livello di interferenza non trascurabile: per questo motivo, al fine di riportare gli impatti a livelli medio-bassi, si procederà con mirati interventi di mitigazione.

Analoghe misure di mitigazione sono previste, sempre per limitare gli impatti residui, in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie e allorchè l'opera interseca con rilevati/trincee gli ecological corridors.

LINEA ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE

- occupazione di suolo e sottrazione di copertura vegetale (C);
- inquinamento acustico a carico della fauna (C);
- rischio di mortalità dell'avifauna per folgorazioni (E).

Nota: C: fase di cantiere E: fase di esercizio

La realizzazione e l'esercizio della Linea elettrica di alimentazione comporta un livello di impatto generale modesto, dovuto, da un lato al fatto che l'elettrodotto si sviluppa per buona parte lungo l'attuale tracciato (per cui si tratterà solo di un'elevazione dell'attuale linea e non di una costruzione ex novo dell'opera), dall'altro che le interferenze a carico delle componenti naturali sono riconducibili essenzialmente alla sola fase di cantierizzazione. Impatti medi si segnalano, quindi, solo a carico dell'ecosistema forestale e degli stepping stones.


Per quanto riguarda i Siti d'importanza Comunitaria presenti nell'area, il tracciato della linea ferroviaria non interseca alcuno di essi. Nell'ambito dei 1000 m in asse al tracciato ferroviario, invece, e nelle aree attraversate dall'elettrodotto, si segnala la presenza del Sito di Importanza Comunitaria "Colli Berici" (cod. IT 3220037), derivante dalla unificazione dei siti: "Colli Berici: Val Liona" - IT3220014; "Colli Berici: Scogliera Oligocenica Covoli di Rio Fontana Fredda" - IT3220004; "Colli Berici occidentali" - IT3220011; "Lago di Fimon" - IT3220006 .

I fattori causali che potenzialmente potrebbero incidere sulle componenti biotiche del pSIC, sono rappresentati dall'occupazione di suolo, dalla sottrazione di copertura vegetale e dall'inquinamento acustico a carico della fauna. Il primo fattore è legato principalmente alla costruzione dei plinti e quindi l'interferenza causata è permanente, mentre gli altri fattori, dovuti alla tesatura dei conduttori (che avverrà a terra) ed il disturbo arrecato alla fauna, sono limitati alla fase di costruzione dell'opera e quindi temporanei.

Non si rilevano invece, alterazioni neppure potenziali dei fattori abiotici dell'area (rimozione di suolo, contaminazione delle acque, ecc).

Dallo studio emerge pertanto che le interferenze con le diverse componenti sono in assoluto da nulle/trascurabili a basse. Si ritiene pertanto che il progetto, rispetto all'area del pSIC non generi degrado degli habitat e perturbazioni significative o comunque non tollerabili e pertanto, consentendo di mantenere uno stato di conservazione soddisfacente, e sia ininfluente circa la conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali tutelate, e, più in generale, non incida sugli equilibri e sulle potenzialità ecologiche della rete Natura 2000.

Per consentire, comunque, la riduzione degli impatti sia in fase di cantiere sia, soprattutto, in fase di esercizio, si provvederà alla realizzazione di una serie di misure di mitigazione, sintetizzabili in:

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 43 di 87

- Installazione di barriere antirumore
- Ripristino della fertilità e recupero
- Interventi di incremento della vegetazione autoctona
- Interventi di mascheramento e arredo verde
- Interventi in ambiti fluviali
- Ricoprimento delle gallerie artificiali
- Realizzazione di dune di rimodellamento
- Realizzazione di sottopassi per la fauna
- Innaffiamento controllato dei cumuli di terra e delle strade di servizio
- Limitazioni d'uso di prodotti chimici per manutenzione

Gli interventi di sistemazione a verde sono finalizzati a mitigare sia le interferenze con la vegetazione naturale, sia a svolgere un ruolo di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, in particolare attraverso il mascheramento dei manufatti più intrusivi. Questo tipo di opere, inoltre, consente inoltre di compensare, con l'estensione della vegetazione naturale che esse realizzano, la sottrazione di natura che inevitabilmente si associa alla costruzione di un'infrastruttura lineare.

Le tipologie di sistemazione a verde di prevista applicazione si possono dividere principalmente in due categorie.


La prima comprende opere di rinaturalizzazione volte a realizzare elementi che assolvono, nel generale contesto agricolo interessato dal tracciato, un ruolo assimilabile alla costituzione di una rete di ambienti naturali di margine (in grado cioè di attrarre specie botaniche e faunistiche spontanee che interagiscono con i vicini appezzamenti agricoli), contribuendo così al riassetto naturalistico del territorio. In tal senso è da sottolineare l'importanza dei margini ferroviari come corridoi ecologici, se correttamente gestiti.

Questa categoria di interventi si articola in tipologie di intervento di complessità e valore ecosistemico crescenti, che vengono variamente applicate in relazione alle caratteristiche dei diversi settori di territorio attraversato:

- cespuglieto,
- siepe arboreo-arbustiva,
- macchia arboreo-arbustiva.

La seconda categoria comprende la tipologia del filare ed è maggiormente orientata ad assolvere esigenze di mascheramento, in spazio ristretto, di manufatti intrusivi come i viadotti. Oltre che in funzione di mascheramento, se ne prevede l'impiego nei casi in cui si intende sottolineare con la vegetazione arborea una ricucitura con un filare preesistente.

Le tipologie di maggiore valenza ecosistemica sono costituite dalla siepe arboreo – arbustiva e dalla macchia arboreo – arbustiva. Dette tipologie, al fine di bilanciare la sottrazione permanente di suolo connessa alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto, saranno applicate sulle aree, oggi ad uso agricolo o, in minima parte, a copertura del suolo con vegetazione naturale che si prevede vengano pavimentate (superficie ferroviaria propriamente dette, al netto delle gallerie e dei viadotti, e superficie delle strade perimetrali di servizio). Si ipotizza inoltre, sempre nell'ottica di un bilancio ecologico tendente col tempo al pareggio, che tutte le altre superfici di intervento (scarpate dei rilevati e delle trincee, zone sottostanti i viadotti, zone cantierizzate del fronte avanzamento lavori, aree di cantiere) siano oggetto di interventi di ripristino della fertilità dei suoli, di inerbimento e sistemazione a verde oppure di restituzione ai preesistenti usi agricoli.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 44 di 87

4.6 PAESAGGIO

4.6.1 Inquadramento di area vasta

CENNI STORICI SULL'AREA

L'area interessata del tracciato della linea ad alta capacità Verona - Padova attraversa la zona delle alte pianure veronese e vicentino-padovana e quella collinare dei Monti Berici a S di Vicenza. Tale territorio risulta occupato fin dalla Preistoria, con significative testimonianze insediative a partire dalla fine dell'ultima glaciazione, incentrate soprattutto nelle valli interne dei Monti Berici.

L'insediamento umano in tutta l'area presa in esame, in base alle testimonianze dell'Archeologia, giunge fino ai giorni nostri senza soluzione di continuità.

Il tessuto antropico, già definito durante l'età del Bronzo, si intensifica durante l'Età del Ferro, quando a partire dalla traversa X-IX secolo fioriscono le grandi culture padane.

Un'ulteriore spinta insediativa si verifica nel V Secolo a.C. con l'invasione della Padania da parte dei Celti. Questo fenomeno in breve tempo muta radicalmente la fisionomia etnica e culturale delle aree interessate dallo studio. E' in questo periodo che si sviluppano i primi insediamenti urbani nell'area della Padania, tra cui anche Verona e Vicenza.

Nel corso del III/II Secolo A.C. inizia la fase più consistente della romanizzazione dell'area con la sovrapposizione della cultura romana al substrato celtico ormai decisamente radicato.

Per comprendere a fondo la rete insediativa romana, occorre considerare l'importanza della centuriazione, nella distribuzione degli insediamenti rustici, definita in maniera unitaria per aree molto estese, soprattutto nelle porzioni di aperta pianura. La ripartizione agrimensoria, si definisce con l'affermazione delle colonie a partire dal 49 a.C., quando il senato romano estende ai cisalpini la *lex Pompeia* dello *ius latii*, riconoscendo il diritto di cittadinanza romana alle popolazioni locali.


L'area peraltro divenne chiave per le comunicazioni trasversali del bacino padano ben prima di questo momento, infatti, già nel 148 a.c. venne tracciata la principale arteria che collegava l'ambiente veneto con il resto del mondo romano: la via Postumia, sull'itinerario Genova-Cremona-Verona-Aquileia. Di questo antico asse viario si conserva un lungo rettilineo tra il Brenta e il Piave, sede dell'attuale strada provinciale Postumia, lungo la quale si riconoscono toponimi chiaramente riferibili alla strada romana, quali Postioma e Case Postioma. Per l'intero tratto compreso tra Verona e Vicenza il tracciato dell'antica via Postumia affianca quello della progettata linea ferroviaria.

Nel V Secolo dopo la battaglia tra gli Ostrogoti di Teodorico e gli Eruli di Odoacre con la vittoria dei primi, la Padania passa sotto il controllo di Teodorico che fonda il primo regno italico con capitale Ravenna.

Nel 568-69 nella pianura Padana si registrano i primi ingressi di Longobardi, da decenni stanziati in Pannonia. Negli anni immediatamente successivi un intero popolo viene posto in movimento verso le terre italiche. I Longobardi fondano un nuovo regno sulle spoglie di quello ostrogoto, fissando al capitale a Pavia, nel cuore delle terre padane.

Numerose sono le testimonianze riferibili ai Longobardi, costituite per lo più da sepolture, che hanno fornito una gran quantità di oggetti, soprattutto di oreficeria, tipici dei popoli nomadi. Nel territorio oggetto di indagine sono i rinvenimenti dell'area di San Bonifacio.

Il regno dei Longobardi, dopo la partenza dei bizantini, durò all'incirca 150 anni, fino al 773, quando il giovane re dei Franchi Carlo travolse le chiuse predisposte nelle vallate alpine e conquistò il regno, distruggendo l'intero apparato statale longobardo. In pochi anni il giovane

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 45 di 87

monarca riunificò buona parte dell'impero occidentale.

Da quel momento le terre lombardo-venete oggetto dello studio entrarono a far parte del grande impero.

Il sogno imperiale del grande Carlo sopravvisse soltanto tre lustri dopo la sua morte, avvenuta nel 814. Dall'829, i figli di Ludovico il Pio (l'unico suo figlio a sopravvivergli ed erede del trono imperiale), si rivoltarono al padre e da quel momento seguirono quasi quindici anni d'instabilità con il cuore dell'impero dilaniato dalla lotta tra i fratelli pretendenti e lo stesso imperatore regnante.

Intorno alla metà del secolo IX la questione degli assetti territoriali apparentemente fu risolta, ma di fatto i quindici anni di lotte fratricide e le spartizioni, avevano enormemente indebolito le strutture dell'impero, le cui terre vennero fatte oggetto sempre più frequentemente dalle scorrerie da nord dei Vichinghi, da sud dei Saraceni e da Est degli Ungari. Queste azioni belliche, spesso portate in profondità, sin nel cuore vivo dell'Europa, furono dirimpenti. Per le terre oggetto dello studio furono soprattutto gli ungheresi a colpirle con ripetute razzie. Castelli altomedievali, eretti proprio per contrastare queste incursioni sono noti ancora a San Bonifacio e a Soave.

La situazione di incertezza e confusione durerà fino a oltre la metà del secolo X, quando Ottone I di Sassonia, re delle terre germaniche, riconquistò l'Italia rifondando l'impero voluto da Carlo Magno(961-62).

Siamo agli albori del mondo feudale, che cambierà radicalmente ogni aspetto della vita. Il paesaggio assumerà una nuova fisionomia più militare, con la costruzione di castelli e torri di difesa ancora visibili in molti centri lungo il gtracciato della linea ferroviaria in progetto.


LINEAMENTI GENERALI DEL PAESAGGIO

Il territorio oggetto dello studio riguarda una fascia di territorio pedemontano, talora pianeggiante e talora collinare che si estende nell'intervallo compreso tra le città di Verona e Padova. L'assetto del paesaggio in questo tratto di linea pedemontana meridionale è fortemente condizionato dalle impostazioni agricole antiche e dalla rete degli insediamenti storici. In sintesi possiamo distinguere due grandi ambiti identificabili come di seguito descritto:

- fascia della conurbazione pedemontana del tratto Verona Vicenza derivano direttamente dalle strutture viciniche di origine romana o addirittura preromana, distribuite lungo l'antica strada Postumia che in questo tratto coincide con buona precisione con la strada statale;
- piana vicentino-veronese solcata dai fiumi Bacchiglione e Ceresone, sede di antiche proprietà terriere caratterizzate da importanti insediamenti rurali, talvolta evoluti in dimore patrizie.

Il disegno del paesaggio agrario presenta una modesta dinamica evolutiva, mentre si riscontrano persistenze storiche consistenti, soprattutto nell'area delle estreme propaggini prealpine, dove domina il vigneto, riferibile a diverse produzioni pregiate di vini D.O.C.. La stessa situazione si registra nella piana vicentino-padovana, dove persistono le ripartizioni agrarie antiche con colture prevalentemente cerealicole o cerealicolo foraggiere.

L'area oggetto di studio interessa il territorio di tre province venete: Verona, Vicenza e Padova ed è delimitata a Nord dalle propaggini più meridionali delle Prealpi venete, fino alla strettoia vicentina, dalla quale si immette nella grande fascia pianeggiante posta a Nord dei Colli Euganei, fino a raggiungere la città di Padova.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

4.6.2 Analisi dell'ambito territoriale di studio

ANALISI DEL PAESAGGIO

In questo ambito sono individuate le seguenti unità di paesaggio:

1. Tratto di pianura veronese
 - a. Talweg dell'Adige;
 - b. Fascia dei fontanili
2. Conurbazioni
 - a. Verona
 - b. Soave – San Bonifacio – Monteforte d'Alpone
 - c. Vicenza
 - d. Padova
3. Pianura Veronese orientale
4. Lembi meridionali delle prealpi venete
5. Valli di Soave e del torrente Alpone
6. Corridoio pedemontano a valle dei torrenti Guà e Chiampo
7. Monti Berici e valli interstiziali
8. Pianura vicentino-padovana

4.6.3 Analisi e descrizione degli impatti

La valutazione dei livelli di criticità territoriale è stata definita in base a criteri oggettivi che sono riassunti da una matrice che incrocia il livello di sensibilità delle diverse parti del territorio con la tipologia infrastrutturale della linea.


Tabella 4.2.6/1 Linea A.C. - Matrice di definizione dei livelli di impatto

TIPOLOGIA DI LINEA	LIVELLO DI SENSIBILITA'			
	MOLTO ALTO	ALTO	MEDIO	BASSO
VIADOTTO	MA	MA	A	M
RILEVATO	A	A	M	B
TRINCEA	A	M	B	B
GALLERIA	N	N	N	N

Secondo uno schema analogo, si è proceduto alla valutazione dei livelli di criticità territoriale relativamente all'elettrodotto, con una procedura che tiene conto della seguente matrice definita in base alle caratteristiche della linea, ovvero: nuovo impianto, oppure rifacimento del vecchio con l'aggiunta di una terna di conduttori.

Tabella 4.2.6/2 Elettrodotto - Matrice di definizione dei livelli di impatto

TIPOLOGIA DI LINEA	LIVELLO DI SENSIBILITA'			
	MOLTO ALTO	ALTO	MEDIO	BASSO
NUOVO	MA	A	M	B
RIFACIMENTO	A	M	B	B

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 47 di 87

Di seguito si espongono i livelli di impatto definiti sulla base dei suddetti criteri. Le tavole indicate si riferiscono all'allegato cartografico n. 6 del Quadro di Riferimento Ambientale.

4.6.4 Quadro di sintesi delle situazioni di impatto

L'opera d'arte in progetto parte dalla conurbazione di Verona e subito dopo l'attraversamento del torrente Progno di Valpantena prevede il rifacimento della linea storica con un livello di impatto nullo. Successivamente la nuova linea si definisce dal Km1+897 e fino al Km 4+941, procede con un livello di impatto basso nella Pianura Veronese orientale. Da questo punto e fino al Km 6+541 l'impatto diviene nullo per la presenza della galleria, mentre torna ad essere basso da questo punto, fino al Km 7+651, dove diviene medio fino al Km 12+500 circa, data la presenza di due viadotti con i relativi rilevati di raccordo. L'impatto della linea ritorna ad essere basso da questo punto fino al Km 18,600 circa, dove si presenta il viadotto sul torrente Alpone con i suoi rilevati di raccordo che giungono fino al Km 20+300 circa, il quale comporta un livello di impatto medio.

Relativamente all'unico raccordo per il collegamento elettrico della linea previsto in comune di San Martino Buon Albergo e innestato all'incirca al Km 4+000 si registra un livello di impatto basso. Per la restante linea elettrica di cui è previsto il rifacimento si è valutato un impatto basso.


Relativamente all'elettrodotto da costruire nella tratta nella tratta Nogarole – San Martino Buon Albergo. Il livello di impatto di questa infrastruttura è basso dall'origine, fino al Km 3+500 circa, quando la linea interferisce con un'area di paesaggio antropico di livello "medio" e quindi da questo punto, fino alla progressiva 10+200 il livello di impatto dell'elettrodotto è medio, per divenire basso da questo punto fino all'innesto sulla tratta ferroviaria in comune di San Martino Buon Albergo.

Dopo l'attraversamento in viadotto del torrente Alpone a San Bonifacio, la linea procede con impatto basso per un lungo tratto, sostanzialmente dal Km 20+300 circa, fino al Km 32+580 corrispondente alla stazione di Montebello. Da quel punto e fino al Km 36+000 circa, il livello di impatto è alto per l'attraversamento di un'area di paesaggio naturale e antropico qualificata di livello "medio". Si evidenzia inoltre al riguardo la presenza del viadotto Rio Acquetta e Guà.

Il livello ritorna basso dal Km 36+000 fino al Km 38+500 circa, grazie anche alla presenza di lunghi tratti in trincea.

L'elettrodotto di raccordo previsto in progetto nelle campagne a Est di San Bonifacio, va segnalato il livello di impatto basso per l'intera tratta, ad eccezione della porzione terminale per circa 1+200 Km quando la nuova linea interferisce con un'area di paesaggio antropico classificata a livello medio. In tal caso diviene medio anche il livello di impatto dell'elettrodotto.

Dopo l'attraversamento in viadotto del torrente Alpone a San Bonifacio, la linea procede con impatto basso per un lungo tratto, sostanzialmente dal Km 20+300 circa, fino al Km 32+580 corrispondente alla stazione di Montebello. Da quel punto e fino al Km 36+000 circa, il livello di impatto è alto per l'attraversamento di un'area di paesaggio naturale e antropico qualificata di livello "medio". Si evidenzia inoltre al riguardo la presenza del viadotto Rio Acquetta e Guà.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 48 di 87

Il livello ritorna basso dal Km 36+000 fino al Km 38+500 circa, grazie anche alla presenza di lunghi tratti in trincea.

Relativamente all'elettrodotto di raccordo previsto in progetto nelle campagne a Est di San Bonifacio, va segnalato il livello di impatto basso per l'intera tratta, ad eccezione della porzione terminale per circa 1+200 Km quando la nuova linea interferisce con un'area di paesaggio antropico classificata a livello medio. In tal caso diviene medio anche il livello di impatto dell'elettrodotto.

L'infrastruttura ferroviaria, dal Km 38+500 circa entra in un'area di percezione visiva valuta di livello "molto alto", con un impatto definito alto grazie all'effetto di mascheramento offerto dalla trincea fino al Km 39+565, quando l'impatto diviene nullo per via della galleria, fino al Km 40+750. Nel tratto successivo il livello di impatto potenzialmente molto alto, viene considerato di livello medio in relazione al fatto che l'infrastruttura si sviluppa in strettissimo affiancamento all'autostrada esistente e il viadotto Retrone si colloca in corrispondenza dell'area di ricostruzione della barriera autostradale.

Dal Km 46+465 il livello di impatto diviene nullo poiché la linea ferroviaria entra nella galleria fino al Km 48+420. Da questo punto e per un breve tratto fino al Km 48+950 circa il livello di impatto è ancora da considerare alto per le interferenza con le aree di percezione visiva e di paesaggio naturale antropico.


Dal km 48+950 il livello di impatto è medio fino al Km 52+700 circa per la presenza dei viadotti Bacchiglione e Tesina con i relativi lunghi rilevati di raccordo. Successivamente si ha dapprima un livello di impatto medio in relazione alla presenza della galleria parapioggia e quindi un livello di impatto basso quando la linea in rilevato si sviluppa nella pianura tra Vicenza e Padova.

Relativamente all'elettrodotto di alimentazione da potenziare che per un lungo tratto all'altezza di San Bonifacio corre sulle colline parallelamente all'infrastruttura ferroviaria, va segnalato un livello di impatto medio per oltre 2 Km in corrispondenza dell'abitato e un un impatto basso per oltre 7 Km nell'attraversamento della valle del torrente Fiumicello, per l'interferenza con aree rispettivamente di percezione visiva e paesaggio naturale antropico. La stessa linea elettrica ritorna a presentare un impatto basso per circa 4 Km nell'attraversamento del bacino del torrente Guà, per via della presenza di un'area di paesaggio naturale antropico. Tutte le altre tratte danno un impatto nullo.

In corrispondenza del rilievo dei Monti Berici è prevista una lunga tratta di elettrodotto da rifare con l'aggiunta di una terna di conduttori. Il livello di impatto va considerato alto per l'intera tratta di attraversamento dei rilievi montuosi, a causa dell'elevata visibilità dell'infrastruttura.

La linea ferroviaria, a partire dalla progressiva chilometrica 56+200 e fino alla progressiva chilometrica 60+600 circa presenta un livello di impatto alto per la presenza dei viadotti di attraversamento dell'autostrada Serenissima e della ferrovia storica rispettivamente, con un livello di impatto medio nel tratto in rilevato di raccordo.

Da questo punto e fino al Km 71+000 circa, il livello di impatto dell'infrastruttura è basso, con un limitato tratto di circa 100 m di impatto maggiore in corrispondenza del viadotto Brentella. Infine, dalla progressiva chilometrica 73+000 circa, fino al Km 75+150 il livello di impatto è basso e diviene medio dopo questa progressiva chilometrica, per la presenza della galleria Parapioggia con la quale la linea entra in città.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 49 di 87

4.7 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito dello studio di impatto ambientale relativo alla tratta AC Verona - Padova è stato svolto un'indagine archeologica finalizzata alla individuazione delle principali aree, che possono anche solo in via indiretta interferire con il tracciato della linea ferroviaria. Nello studio si è soprattutto chiarito l'effettivo rischio rappresentato dall'eventuale presenza di siti secondo la loro natura e consistenza accertata su base esclusivamente bibliografica e archivistica.

La fascia dello studio comprende un'area di 2 Km a cavallo della linea in progetto.

Naturalmente, là dove le opere connesse alla linea (elettrodotto, viabilità, cantieri), escono da questo ambito territoriale si è allargata la zona d'indagine con un ulteriore corridoio di Km 2 a cavallo dell'opera connessa.

L'indagine è stata eseguita consultando i repertori della soprintendenza archeologica del veneto, riviste e bibliografia specializzata. Sono inoltre stati consultati gli archivi delle soprintendenze archeologiche del veneto.


Si è eseguito inoltre una analisi aerofotografica del territorio attraversato dalla linea in progetto.

Alcune fra le anomalie più significative sono state elaborate impiegando tecniche di *image processing* digitalizzata che permettono un notevole potenziamento delle capacità di lettura (con notevole superamento dei "limiti ottici" umani).

Figura 4.7/1 Esempio di elaborazione aerofotografica a computer



Attraverso l'analisi dell'ambiente antropico antico, allo studio delle presenze archeologiche, allo sviluppo geomorfologico del territorio e all'analisi dei toponimi significativi si è ricostruito lo sviluppo del territorio e del popolamento antico, della rete viaria (viabilità principali e

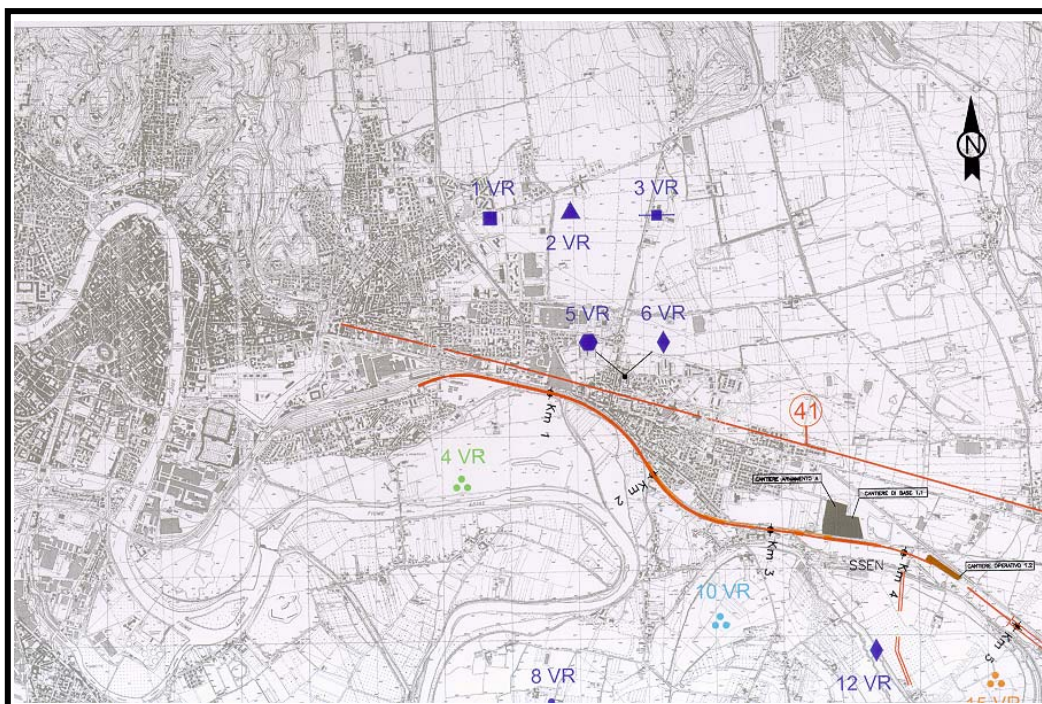
	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

centuriazione). In questa fase è stata effettuata una definizione a grandi linee dell'assetto insediativo e delle vicende storiche dell'area attraversata dalla infrastruttura in progetto. Tale analisi ha dato origine alla carta delle presenze archeologiche accertate.


Ciò ha consentito di ricostruire la tipologia di insediamento dalla preistoria all'alto medioevo, di individuare le principali problematiche archeologiche dell'area in questione definendo dei livelli di rischio.

Si è quindi definito il livello di rischio assoluto inteso come sensibilità archeologica espressa dal territorio attraversato. Quindi attraverso l'analisi incrociata di tutti i dati recuperati sono stati individuati gli indicatori di livello di rischio archeologico in relazione al tracciato ferroviario ed in correlazione con le tipologie di opera ferroviaria in progetto (rischio relativo).

Figura 4.7/2 Carta delle presenze archeologiche



Dallo studio emerge chiaramente come il tracciato ferroviario interessa un territorio ricco di testimonianze archeologiche dall'età del Bronzo medio (XIV secolo a.C.) a tutta l'età romana che sono indice di un'occupazione quasi senza soluzione di continuità esso testimonia il fitto popolamento che nell'antichità interessò un'area fra le più fertili e ricche dell'Italia settentrionale.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 51 di 87

In epoca romana il territorio risulta interessato dal passaggio di importanti direttrici viarie, le quali hanno certamente costituito un elemento catalizzatore per varie forme di occupazione. Di contro il vuoto di presenze archeologiche riscontrato nella pianura Vicentina orientale e fino alla città di Padova, non è del resto imputabile all'assenza di forme insediative, bensì alla scarsità di indagini e ricognizioni in questa zona, nonché dagli apporti sedimentari dei corsi fiumi alpini (Bacchiglione, Tesina, Ceresone).

Si segnalano in particolare alcune problematiche relative a punti critici certi o possibili con siti archeologici:

In uscita da Verona dalla stazione di Porta Vescovo la ferrovia in progetto corre affiancando per un tratto di circa 900 m la SS.11 persistenza moderna della via Postumia di epoca romana. In questo tratto è alto il rischio di incontrare eventuali aree sepolcrali probabilmente disposte ai fianchi della via consolare di età romana.

Alla pkm 13+250 si segnala la interferenza della linea FS con la antica via *Imperialis* (o Porciliana nota a partire dal XV secolo d.C. ma di chiara origine romana, documentata del resto dai rinvenimenti di tratti del selciato antico (scheda 42).


L'attraversamento urbano di S. Bonifacio (pkm 20+200-21+400), sebbene situato ai margini del centro urbano attuale ed in un'area densamente edificata in epoca recente, potrebbe incontrare resti di strutture archeologiche medievali e rinascimentali.

Alla pkm 39+900 nel comune di Brendola si nota una probabile interferenza diretta con un insediamento databile all'età del Bronzo medio e recente (XIV-XIII secolo a.C.) e rinvenuto negli anni 70 del secolo scorso.

Tutta l'area della interconnessione di Vicenza appare in un'area ad alto rischio, per la qualificazione e consistenza dei rinvenimenti archeologici assai vicini alla linea in progetto.

Tutta l'area compresa fra le pkm 37+000 e 38+500 a nord ovest di Brendola, ha restituito una notevole presenza di siti archeologici posti a poca distanza dal tracciato ferroviario in progetto. Si tratta di un'area che anche nell'antichità doveva essere fittamente popolata posta com'era alle pendici dei Monti Berici. I siti rinvenuti si collocano cronologicamente dal neolitico all'epoca romana.

Un certo livello di criticità può essere stimato per la zona a sud di Soave posta fra le pkm 45+000 e 47+700. Si tratta di un'area, interessata dalle estreme propaggini dei Monti Berici, articolata altimetricamente e quindi assai favorevole all'insediamento umano. Lo dimostrano alcuni siti che si collocano parecchio vicino alla linea A.C. in progetto. In tale tratto della linea ferroviaria è prevista la realizzazione di una galleria naturale quella di Arcugnano e di un viadotto (viadotto Rettone) che potrebbero per la natura delle opere e delle azioni di progetto ad esse correlate rappresentare un indice di riduzione del rischio. La galleria di Arcugnano nel suo tratto naturale, infatti, prevede uno scavo mediante trivellazione ben al disotto dei livelli antropizzati.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 52 di 87

Continuando con la definizione dei punti critici si segnala, infine, la interferenza fra la linea progettata ed il percorso viario della Via Vicenza -Padova, nota a partire dal III secolo d.C., alla pkm 57+200.

Per quanto attiene all'elettrodotto si segnala la presenza di un rischio medio per la natura puntiforme dell'opera da realizzarsi in particolare si segnala no però alcuni punti in cui si potrebbero rinvenire reperti archeologi


Il primo sul tracciato dell'entra esci da eseguirsi alla pkm 4+000 sulla quale insiste un sito archeologico che ha restituito materiale sporadico di età neolitica, da ritenersi comunque di dubbia consistenza.

Quindi l'attraversamento della via *Imperialis* di età romana potrebbe rappresentare anche in questo caso un elemento di rischio.

A sud di Soave in un aerea che rappresenta per l'elettrodotto un punto di vertice. Si segnala la presenza di una necropoli di epoca romana.

Sul margine est dei Monti Berici l'elettrodotto incontra, un'area fittamente popolata in età pre-protostorica sotto Lugnignano. Soprattutto si segnala la presenza di un castelliere n loc. Monte delle Castellette di difficile datazione che interferisce con l'asse in progetto.

Per quanto attiene alla viabilità ed cantieri, allo stato attuale delle nostre conoscenze, non si registra alcuna interferenza sensibile.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 53 di 87

4.8 RUMORE

Nel seguito, dopo avere richiamato la normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico, sono sinteticamente illustrate le analisi e valutazioni condotte al fine di determinare i potenziali impatti indotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto e la conseguente definizione delle opere di mitigazione e compensazione.

4.8.1 Riferimenti normativi – Limiti acustici

Il riferimento normativo di base è dato dal Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Il DPR 459/1998 definisce una fascia di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie di nuova realizzazione, con velocità di progetto superiore a 200 km/h, che viene definita, per ciascun lato, per 250 metri misurati a partire dalla mezzeria dei binari esterni; tale fascia può essere estesa fino a 500 metri per lato in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo. Per le infrastrutture del tipo di quella in esame, all'interno della fascia di pertinenza, i valori limite di immissione sono i seguenti (art. 4):

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno);
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori.


Al di fuori della fascia di pertinenza si rimanda ai limiti di norma di cui alla tabella C del DPCM 14/11/1997.

Per le infrastrutture esistenti e per le infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti il DPR 459/1998 suddivide la fascia di pertinenza in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A; la seconda della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per queste fasce i valori assoluti di immissione (art. 5) sono:

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno);
- 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A;
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B.

Ulteriori riferimenti normativi, nell'ambito della vigente normativa sul rumore, sono costituiti:

- dal DPCM 1° marzo 1991, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- dal DPCM 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- dal Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- dal Decreto Ministero dell'Ambiente 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione, da parte degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

La numerosità delle zonizzazioni acustiche in un determinato territorio può essere considerato un indicatore della sensibilità da parte delle Pubbliche Amministrazioni a questa problematica ambientale. In merito si osserva che buona parte dei Comuni interessati dall'infrastruttura in progetto si è dotato di questo strumento di analisi e gestione del territorio.

4.8.2 Analisi dello stato attuale


L'allegata tabella 4.8/1 riepiloga i risultati delle misure effettuate in 12 punti dislocati lungo la linea ferroviaria in progetto.

Ancorché riferiti ad una sola giornata di rilievi con tre misure di 10 minuti, due in periodo diurno ed una in periodo notturno, dai dati riportati si osserva quanto segue:

- nelle zone attraversate i livelli acustici sono mediamente elevati;
 - in due casi risultano prossimi o superiori a 65 dB(A) notturni (corrispondenti a due casi in cui la linea in progetto si colloca in affiancamento ad una grande infrastruttura (nei due casi autostrada, punto 9, e ferrovia, punto 11); da notare in questi casi di diretta esposizione la prossimità tra il livello diurno ed il livello notturno; il punto 6, con livelli acustici inferiori, evidenzia una situazione analoga (punto di misura a 50 metri dall'autostrada);
 - in cinque casi tra i 55 ed i 60 dB(A) notturni; alcuni di questi casi (punti 1, 4 e 12) corrispondono a situazioni di zone prossime alla linea storica in condizioni di non diretta esposizione;
 - in quattro casi nell'intorno dei 50 dB(A) notturni;
- il rilievo n. 3 può essere assunto come il riferimento per le situazioni di aperta campagna, che tuttavia nel caso in esame rappresentano una condizione limitata a tratti non estesi data l'elevata percentuale di tratti in affiancamento a infrastrutture esistenti.

Tabella 4.8/1

PUNTI DI MISURA E RISULTATI DEI RILEVAMENTI			
PUNTO DI MISURA	UBICAZIONE	Leq diurno	Leq notturno
1	Via A.Salieri n°322 – Verona.	68.0	50.9
2	Periferia di località Case Nuove di S.Martino B.A.	62.2	56.7
3	Via di Villabella – Villabella.	50.5	42.1
4	P.za della Stazione n°2 – S.Bonifacio.	60.8	49.0
5	Zona artigianale – Montecchio.	65.9	59.2
6	Via Selva Bassa n°61 – Montecchio.	65.1	59.1
7	Via Milano n°37 – Altavilla Vicentina.	61.0	49.6
8	Viale S.Agostino pressi scuola – S.Agostino (Vicenza)	59.3	57.9
9	S.S. 247 – S.Croce in Bigolina	72.5	68.0
10	Strada Comunale Casale n° 634 - Casaletto	64.4	59.0
11	Via Mestrino n°34 – Ronchi di campanile	66.6	64.8
12	Via Pigafitta n°39 – S.Ignazio (Padova)	55.8	49.1

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 55 di 87

4.8.3 Analisi dei potenziali impatti – Fase di costruzione

Per quanto attiene il fattore rumore, i potenziali impatti durante la fase di costruzione sono analizzati considerando le emissioni generate dalle attività costruttive sui fronti di avanzamento per la realizzazione della linea ferroviaria e dalle attività condotte presso i cantieri.

Le attività relative al fronte di avanzamento lavori sono tutte quelle attività che riguardano direttamente la realizzazione dell'opera e che quindi si svolgono lungo la linea ferroviaria. Queste attività presentano la caratteristica di essere mobili, ossia si spostano con continuità lungo la linea ferroviaria, man mano che questa viene realizzata.

I ricettori presenti lungo il tracciato sono interessati dalle emissioni acustiche di queste attività solamente per un periodo di tempo limitato, la cui entità è funzione della tipologia costruttiva prospiciente il ricettore. Questa caratteristica determina una situazione di temporaneità degli impatti acustici ad esse ascrivibili. L'analisi acustica delle attività relative al fronte di avanzamento è stata quindi condotta prendendo in esame separatamente le tipologie costruttive dell'opera e precisamente:

- attività relative alla tipologia rilevato;
- attività relative alla tipologia viadotto;
- attività relative alla tipologia galleria artificiale.

Tenendo conto della velocità di spostamento del cantiere (stimata in circa 450 m/mese per il rilevato, 60 m/mese per il viadotto, 40 m/mese per le gallerie artificiali), il tempo di esposizione risulta inferiore a 40 giorni (periodo di tempo in cui le attività rimangono all'interno della zona sorgente di rumore) per i ricettori soggetti al rumore proveniente dalla costruzione del rilevato. In merito occorre osservare che una ridotta durata delle emissioni acustiche si associa in genere ad un aumento della soglia di accettabilità da parte della popolazione esposta, specie se debitamente informata della durata del disturbo.

Nel caso della costruzione di viadotti o gallerie artificiali questo periodo risulta più ampio, ed anche variabile in relazione all'estensione dell'opera d'arte; di conseguenza le condizioni di impatto, a parità di livello immesso, risultano più onerose.

Un esempio delle curve delle isofoniche ottenute per le varie tipologie sulla base delle assunzioni sopra descritte si può esaminare nelle figure seguenti considerando le emissioni acustiche prodotte dalle macchine operatrici e quelle relative al trasporto degli inerti.

Figura 4.8/1 Curve di isolivello - Fronte di avanzamento tipologia rilevato

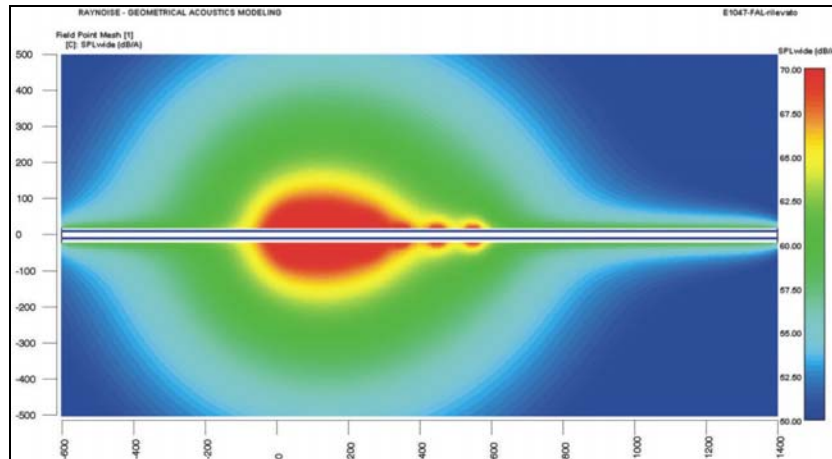


Figura 4.82 Curve di isolivello - fronte di avanzamento tipologia viadotto

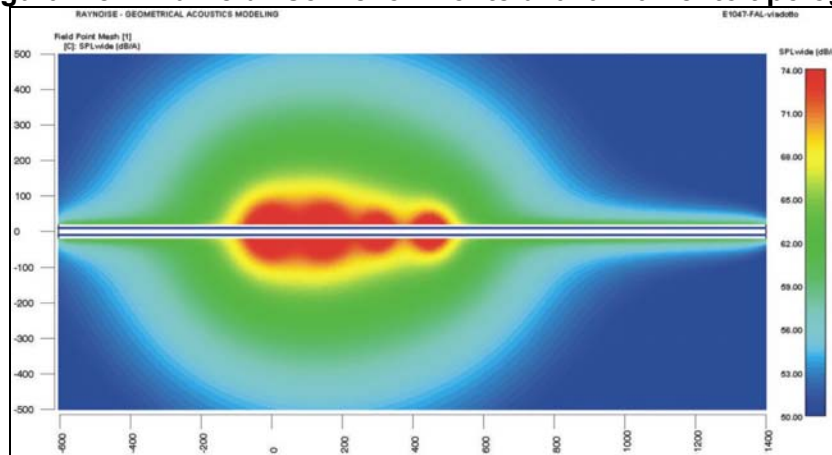
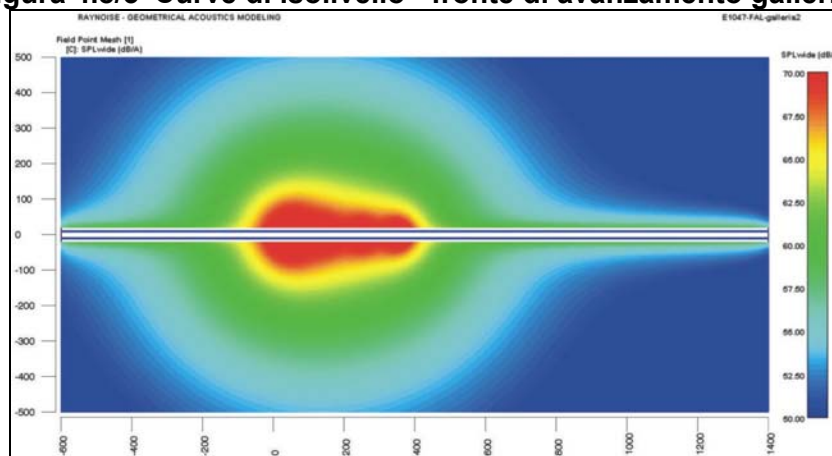


Figura 4.8/3 Curve di isolivello - fronte di avanzamento galleria artificiale



Per quanto riguarda i cantieri e le attività che si espletano completamente all'interno del loro confine sono previste le seguenti tipologie, ciascuna delle quali corrisponde ad una struttura interna ed ad una serie di attività caratteristiche.

- Cantiere Campo Base – n.5 cantieri lungo la tratta;
- Cantiere Operativo – n.16 cantieri lungo la tratta;
- Cantiere Galleria – n.4 cantieri lungo la tratta;
- Cantiere Stoccaggio – n.4 cantieri lungo la tratta;
- Cantiere Area tecnica – n.19 cantieri lungo la tratta.

L'analisi delle emissioni acustiche viene condotta per ciascun cantiere in relazione alle attività svolte ed ai cicli di lavorazione specifici, secondo i punti seguenti:

- Identificazione attività di cantiere
- Identificazione delle azioni progettuali
- Caratterizzazione delle emissioni acustiche
- Definizione delle opere e misure di mitigazione
- Calcolo dei livelli di pressione sonora

Quale opera di mitigazione è prevista la realizzazione di una duna in terra lungo il perimetro del cantiere realizzata con il materiale di scotico del cantiere stesso. Si è quindi provveduto a stimare i livelli di rumore in presenza di una duna di altezza 4 m al perimetro del cantiere.

Figura 4.8/4 Cantiere Base - Livello di pressione sonora equivalente "A"

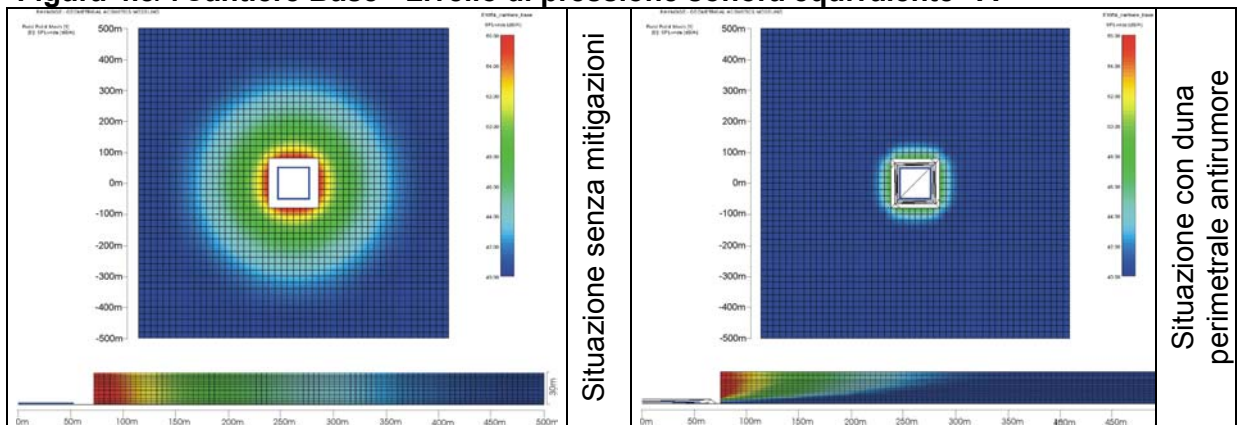
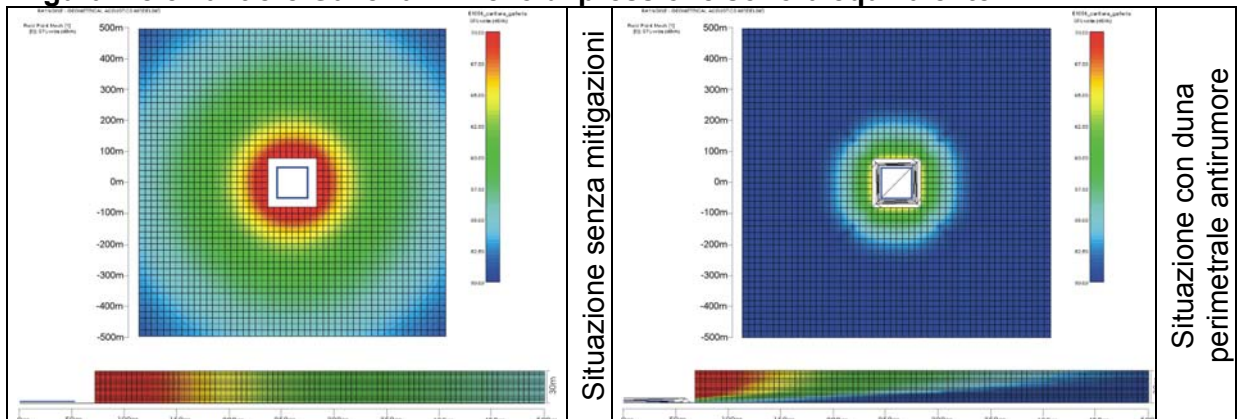


Figura 4.8/5 Cantiere Galleria - Livello di pressione sonora equivalente "A"




	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

Figura 4.8/6 Cantiere Stoccaggio-Livello di pressione sonora equivalente "A"

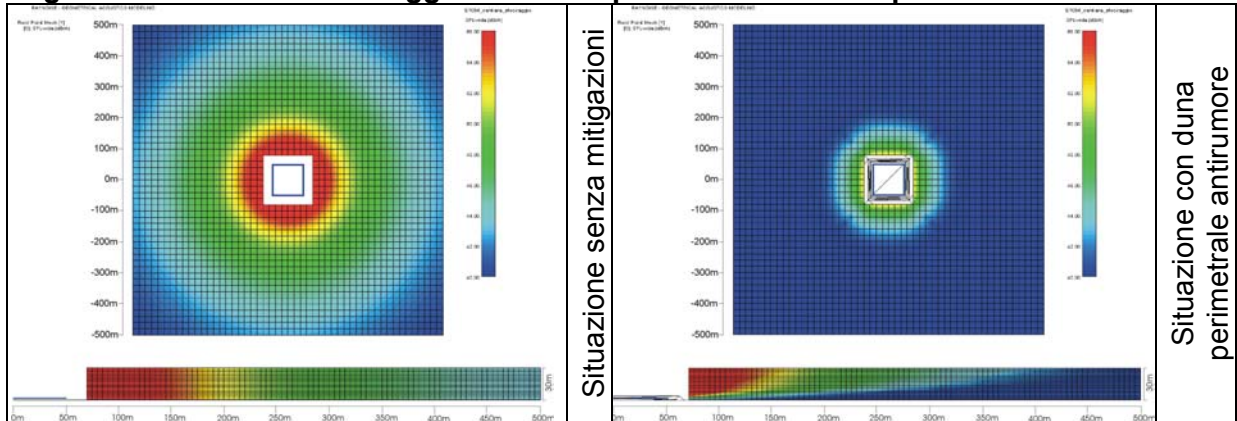
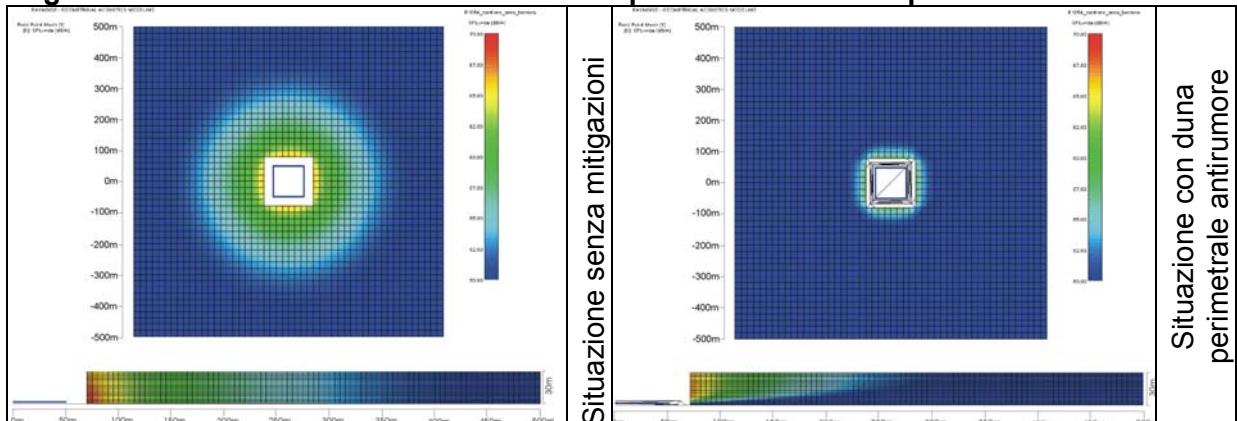


Figura 4.8/7 Cantiere Area tecnica-Livello di pressione sonora equivalente "A"




4.8.4 Analisi dei potenziali impatti – Fase di esercizio

Nel modello di esercizio della linea A.C. tra Verona e Padova sono indicati numero e tipologia dei convogli ferroviari previsti in transito sulle diverse parti della linea stessa. Dalla stessa fonte è stato ricavato il dato di traffico relativo alle interconnessioni e alla linea storica per i tratti in affiancamento.

Il numero di convogli è riassunto nella tabella seguente.

Tabella 4.8/2 Numero di convogli ferroviari giornalieri previsti sul percorso della linea A.C. Verona-Padova e sul tratto della linea lenta in affiancamento alla linea A.C.

TRATTO LINEA Ferrovia A.C.	Treni/Giorno		
	Viaggiatori	Merci	TOT.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Interc.Vicenza W	64	14	0	78	114	192
Interc.Vicenza W	Padova	22	14	0	36	104	140
INTERCONNESSIONI Ferrovie A.C./L.L.		ES	IC	SFR	tot.	Merci	TOT.
Interconnessione Vicenza W		42	0	0	42	10	52
TRATTO LINEA Ferrovia L.L.		Viaggiatori				Merci	TOT.
DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Vicenza	0	4	82	86	42	128
Vicenza	Padova	42	4	90	136	16	152


Nell'ambito dello studio del fattore rumore, è necessario poter confrontare i livelli acustici generati dai treni in transito sulla linea in progetto con le indicazioni normative in materia di disturbo acustico.

La normativa prevede limiti distinti per il Tempo di riferimento diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e notturno (dalle ore 22 alle ore 6). Quale dato di partenza per la stima delle emissioni di rumore occorre pertanto disporre della suddivisione del traffico giornaliero nei due Tempi di riferimento ricordati. A questo fine, applicando le percentuali di ripartizione previste dal modello di esercizio, si ottengono i dati di seguito esposti.

Tabella 4.8/3 Numero di convogli ferroviari previsti durante il Tempo di riferimento Diurno sul percorso della linea A.C. Verona-Padova e sul tratto della linea lenta in affiancamento alla linea A.C.

TRATTO LINEA Ferrovia A.C.		Treni/Periodo Diurno					
		Viaggiatori				Merci	TOT.
DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Interc.Vicenza W	58	1	0	59	38	97
Interc.Vicenza W	Padova	20	1	0	21	34	56
INTERCONNESSIONI Ferrovie A.C./L.L.		ES	IC	SFR	tot.	Merci	TOT.
Interconnessione Vicenza W		38	0	0	38	3	41
TRATTO LINEA Ferrovia L.L.		Viaggiatori				Merci	TOT.
DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Vicenza	0	0	74	74	14	88
Vicenza	Padova	38	0	81	119	5	124
Treni ES diurno/giorno							90%
Treni IC diurno/giorno							10%
Treni SFR diurno/giorno							90%
Treni merci diurno/giorno							33%

Tabella 4.8/4 Numero di convogli ferroviari previsti durante il Tempo di riferimento Notturno sul percorso della linea A.C. Verona-Padova e sul tratto della linea lenta in affiancamento alla linea A.C.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

TRATTO LINEA Ferrovia A.C.		Treni/Periodo Notturno					
		Viaggiatori				Merci	TOT.
DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Interc.Vicenza W	6	13	0	19	76	95
Interc.Vicenza W	Padova	2	13	0	15	70	84
INTERCONNESSIONI Ferrovie A.C./L.L.		ES	IC	SFR	tot.	Merci	TOT
Interconnessione Vicenza W		4	0	0	4	7	11
TRATTO LINEA Ferrovia L.L.		Viaggiatori				Merci	TOT.
DA	A	ES	IC	SFR	tot.		
Verona	Vicenza	0	4	8	12	28	40
Vicenza	Padova	4	4	9	17	11	28
Treni ES diurno/giorno							10%
Treni IC diurno/giorno							90%
Treni SFR diurno/giorno							10%
Treni merci notturno/giorno							67%

4.8.4.1 Definizione dei livelli di emissione

In generale le emissioni di rumore di un convoglio ferroviario sono sostanzialmente riconducibili a tre fonti distinte:


- il sistema di propulsione e i dispositivi ausiliari (climatizzazione, raffreddamento...), termine di emissione che varia linearmente con la velocità,
- l'interazione ruota-rotaia-sistema di armamento (rumore meccanico), termine che varia approssimativamente in funzione del cubo della velocità,
- l'effetto aerodinamico (dovuto sia al pantografo, sia al deflusso turbolento dell'aria sulla carrozzeria del treno), termine che varia in funzione della velocità elevata ad un esponente indicativamente compreso tra 5 e 7.

Per quanto attiene le velocità di marcia, sulla base delle velocità di tracciato indicate nella tabella seguente relative alle diverse parti della linea A.C. Verona-Padova, si assumono, per le diverse tipologie di convoglio, le seguenti velocità di marcia:

ETR	Velocità di tracciato
IC	diurni 200 km/h
	notturni 160 km/h
MERCI	120 km/h

Tabella 4.8/5 Velocità massime nei diversi tratti della linea A.C. Verona-Padova

Progressiva [km]	Velocità di tracciato [km/h]
0,000	0,800
0,800	3,500
3,500	4,650
4,650	7,900
7,900	19,400
19,400	29,000

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L261	00R15	RG	SA000A001	A	61 di 87

29,000	32,100	250
32,100	36,580	220
36,580	55,520	250
55,520	58,297	220
58,297	60,297	210
60,297	73,300	250
73,300	74,485	220

Per lo studio della propagazione del rumore e la stima dei livelli indotti dall'infrastruttura in esercizio si è utilizzato il modello Raynoise rev.3.0. Si tratta di un sistema computer-aided di analisi e di calcolo per la modellazione acustica basato su metodi di ray-tracing avanzati per analizzare il campo sonoro generato da varie sorgenti contemporanee in una specifica posizione di uno spazio chiuso, aperto o intermedio (parzialmente aperto). Raynoise tratta in modo automatico interazioni complesse quali riflessioni multiple di superfici differenti e l'effetto di sorgenti coerenti ed incoerenti.

Per la stima dei livelli di pressione sonora generati dalla linea ferroviaria in esercizio si è proceduto a simulazioni modellistiche della propagazione del rumore in situazioni tipo. Occorre sottolineare che dette situazioni possono essere considerate tipologiche soltanto in relazione alla morfologia del territorio circostante (cautelativamente supposta pianeggiante e priva di ostacoli alla diffusione del rumore). Per tutti gli altri aspetti (modello di esercizio, velocità di marcia, tipologia di linea), che nel caso della linea in esame sono alquanto articolate, le simulazioni rispecchiano le caratteristiche strutturali di specifiche parti del tracciato.

In alcune situazioni particolari in cui le simulazioni tipo potevano non essere rappresentative delle situazioni di esposizione al fattore rumore, si è proceduto con simulazioni di dettaglio attraverso la modellazione dell'area oggetto di indagine.

Sotto questo profilo si evidenziano in particolare le situazioni in cui la linea si colloca in posizione ribassata rispetto a ricettori collocati nell'intorno.

Al riguardo si richiamano:

- il caso del tratto iniziale di linea alla periferia di Vicenza, dove la nuova infrastruttura seguendo il tracciato della linea storica lungo un paleoalveo del fiume Adige, si sviluppa ai margini di zone residenziali che in parte sono collocate a balcone sulla linea stessa;
- il caso dei tratti di linea al piede del versante dei Colli Berici oppure in uscita da gallerie il cui imbocco è collocato lungo il versante dei colli Berici; i suddetti colli, in particolare nei settori esposti verso la pianura vicentina, percorsa dalla linea in progetto, sono diffusamente abitati.

A titolo di riferimento, in quanto corrispondenti a situazioni ricorrenti, si riportano di seguito nelle tabelle 4.8/6÷4.8/8, i risultati di alcune simulazioni:

- ferrovia in rilevato h 2.5 metri, nei casi:
 - assenza di mitigazione,
 - barriera acustica h 4 m L 300 m,
 - barriera acustica h 4 m L 500 m,
 - barriera acustica h 4 m L 800 m,
- ferrovia in rilevato h 4.5 metri, nei casi:



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	62 di 87

- assenza di mitigazione,
- barriera acustica h 4 m L 300 m,
- barriera acustica h 4 m L 500 m,
- barriera acustica h 4 m L 800 m,
- ferrovia in viadotto h 10 metri, nei casi:
 - assenza di mitigazione,
 - barriera acustica h 4 m L 300 m,
 - barriera acustica h 4 m L 500 m,
 - barriera acustica h 4 m L 800 m,

Tabella 4.8/6

Linea Alta Capacità in rilevato a 2.5m dal piano campagna								
Distanza dal ciglio della ferrovia ad un'altezza da terra di 4.5m	TRATTO 115 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] senza mitigazioni		TRATTO 115 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=300m		TRATTO 115 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=500m		TRATTO 115 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=800m	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
25 m	69.4	74.9	58.4	63.9	55.1	60.6	51.6	57.1
50 m	66.4	71.9	57.9	63.4	53.9	59.3	49.4	54.9
75 m	64.8	70.3	57.7	63.2	54.4	59.9	48.5	53.9
100 m	62.3	67.8	56.9	62.4	53.3	58.8	48.0	53.4
125 m	61.2	66.6	56.7	62.2	53.3	58.8	47.6	52.9
150 m	60.0	65.4	56.0	61.5	53.1	58.6	47.8	53.1
175 m	59.0	64.5	55.5	61.0	52.8	58.2	47.7	53.1
200 m	58.2	63.7	55.0	60.5	52.3	57.8	47.4	52.8
225 m	57.4	62.9	54.4	59.9	52.0	57.5	47.1	52.4
250 m	56.6	62.1	53.8	59.3	51.4	56.8	46.8	52.2
300 m	55.2	60.7	52.6	58.1	50.4	55.9	45.6	50.8
400 m	53.1	58.6	50.9	56.4	49.0	54.4	44.5	49.7
500 m	51.4	56.8	49.4	54.8	47.7	53.0	43.9	49.0

Tabella 4.8/7



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	63 di 87


Linea Alta Capacità in rilevato a 4.5m dal piano campagna

Distanza dal ciglio della ferrovia ad un'altezza da terra di 4.5m	TRATTO 160 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] senza mitigazioni		TRATTO 160 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=300m		TRATTO 160 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=500m		TRATTO 160 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=800m	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
25 m	67.6	73.1	55.9	61.4	52.9	58.4	50.0	55.4
50 m	64.5	70.0	55.8	61.3	52.4	57.8	48.4	53.8
75 m	62.9	68.3	55.7	61.2	52.2	57.6	47.4	52.8
100 m	61.5	67.0	55.7	61.2	52.1	57.5	47.1	52.4
125 m	60.5	66.0	55.5	60.9	52.0	57.5	46.6	51.9
150 m	59.6	65.1	55.2	60.7	52.0	57.4	46.8	52.1
175 m	58.7	64.2	54.8	60.3	51.8	57.2	46.6	51.9
200 m	57.9	63.4	54.4	59.8	51.5	56.9	46.3	51.6
225 m	57.2	62.7	53.9	59.4	51.3	56.7	46.1	51.4
250 m	56.5	62.0	53.5	58.9	51.0	56.4	46.0	51.2
300 m	55.2	60.7	52.6	58.0	50.3	55.7	45.5	50.8
400 m	53.1	58.6	50.9	56.3	48.9	54.3	44.5	49.6
500 m	51.4	56.8	49.4	54.8	47.6	52.9	43.4	48.5

Tabella 4.8/8

Linea Alta Capacità in viadotto a 10m dal piano campagna

Distanza dal ciglio della ferrovia ad un'altezza da terra di 4.5m	TRATTO 210 km/h da Vicenza a Padova [dB(A)] senza mitigazioni		TRATTO 210 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=300m		TRATTO 210 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=500m		TRATTO 210 km/h da Verona a Vicenza [dB(A)] con barriera h=3m, L=800m	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
25 m	63.0	66.6	62.1	65.8	59.2	62.8	51.3	54.9
50 m	61.7	65.3	60.9	64.5	58.9	62.5	52.0	55.6
75 m	63.6	67.1	58.4	61.9	57.2	60.8	53.6	57.2
100 m	62.2	65.7	57.6	61.1	56.3	59.9	52.6	56.1
125 m	61.1	64.6	57.0	60.6	55.5	59.1	51.6	55.1
150 m	60.2	63.8	56.6	60.2	54.9	58.5	50.7	54.2
175 m	59.5	63.1	56.2	59.7	54.4	57.9	50.0	53.5
200 m	60.5	64.0	56.2	59.7	53.1	56.7	47.4	50.9
225 m	59.9	63.5	55.7	59.3	53.0	56.5	46.9	50.5
250 m	59.4	63.0	55.3	58.9	52.7	56.3	46.8	50.4
300 m	58.2	61.7	54.4	58.0	52.1	55.7	46.4	50.0
400 m	56.1	59.6	52.8	56.4	50.7	54.3	45.4	48.9
500 m	54.3	57.9	51.2	54.8	49.4	52.9	44.2	47.7

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 64 di 87

4.8.5 Interventi di mitigazione

Le tipologie degli interventi di mitigazione acustica consistono nella massima parte dei casi in barriere antirumore.

Dette barriere possono essere di due tipi:

- barriere trasparenti, fonoisolanti;
- barriere opache, fonoassorbenti e fonoisolanti.

La tipologia di riferimento è quella delle barriere di tipo misto trasparente/opaco, con le parti opache, fonoisolanti e fonoassorbenti, rispettivamente in metallo (alluminio), in calcestruzzo alleggerito, in legno; la parte sommitale, di altezza più ridotta, è prevista in materiale trasparente.

Le tavole riportano inoltre una sezione tipologica relativa all'intervento del tipo ecotunnel (copertura della linea ponendola in tunnel artificiale posto al di sopra del rilevato) previsto in alcuni casi particolari in cui la posizione dei ricettori rispetto alla linea, o la natura dei ricettori, richiedono interventi di efficacia maggiore di quanto reso possibile da una barriera anche di altezza 5 metri. In particolare con questa tipologia si richiama la possibilità di estendere la copertura alla parte superiore alla ferrovia.

4.8.6 Interventi di mitigazione previsti - Valutazione degli impatti residui

Sulla base della considerazione congiunta:

- dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate,
- delle caratteristiche e della localizzazione dei ricettori rispetto all'opera,
- delle caratteristiche dell'opera in progetto nel tratto esaminato,
- dei criteri indicati nel precedente paragrafo,

sono state localizzate e predimensionate le opere di mitigazione acustica riepilogate nell'allegata tabella 4.8/9 e descritte nel dettaglio nella successiva tabella 4.8/10.

Gli interventi di mitigazione previsti sono inoltre riportati nella serie di tavole già citate di cui all'Allegato 6 del Quadro progettuale *Localizzazione e predimensionamento delle misure di mitigazione*.

Nella definizione delle barriere, a beneficio della cautela, si sono operate alcune estensioni per saldare tratti estesi che risultavano separati da una breve interruzione.


	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A

Tabella 4.8/9

RIEPILOGO BARRIERE ANTIRUMORE PER TIPOLOGIE DI PREVISTA REALIZZAZIONE									
	BARRIERE H=5 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=4 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=3 Alluminio e PMMA	BARRIERE H=3 CLS e PMMA	BARRIERE H=4 CLS e PMMA	BARRIERE H=5 CLS e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA	BARRIERE H=3 Legno e PMMA
Lunghezza complessiva [ml]	6538	26452	5040	7471	15649	4131	9304	21793	1050
Superficie complessiva [mq]	32690	105808	15120	22413	62596	20655	27912	87172	5250
	Totale tutte le tipologie: ml 97428 mq 379616								



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	66 di 87

Tabella 4.8/10

BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
1	Alluminio e PMMA	4	1155	03+700	04+855	sud
2	Alluminio e PMMA	3	95	04+855	04+950	sud
3	Legno e PMMA	4	475	06+550	07+025	nord
4	Legno e PMMA	4	700	07+007	07+707	sud
5	Legno e PMMA	3	686	09+484	10+170	nord
6	Legno e PMMA	4	900	10+170	11+070	nord
7	Legno e PMMA	4	800	12+133	12+933	nord
8	Legno e PMMA	3	905	12+933	13+838	nord
9	Legno e PMMA	4	1731	12+681	14+412	sud
10	Legno e PMMA	4	1431	13+838	15+269	nord
11	Legno e PMMA	4	817	14+715	15+532	sud
12	Legno e PMMA	3	1482	15+859	17+341	nord
13	Legno e PMMA	4	800	17+138	17+938	sud
14	Legno e PMMA	3	1078	18+250	19+328	sud
15	Legno e PMMA	3	1588	18+312	19+900	nord
16	Legno e PMMA	4	300	19+900	20+200	nord
17	Legno e PMMA	4	1010	19+328	20+338	sud
18	Alluminio e PMMA	4	2044	20+338	22+382	sud
19	Alluminio e PMMA	4	300	20+066	20+366	nord
20	Alluminio e PMMA	4	1234	20+366	21+600	nord
21	Alluminio e PMMA	3	1201	22+811	24+012	nord
22	Alluminio e PMMA	3	1799	22+382	24+181	sud
23	Legno e PMMA	4	3088	24+012	27+100	nord
24	Legno e PMMA	4	107	25+093	25+200	sud
25	Legno e PMMA	5	1050	25+200	26+250	sud
26	Legno e PMMA	4	1418	26+250	27+668	sud
27	Legno e PMMA	3	944	27+100	28+044	nord
28	Legno e PMMA	4	800	28+044	28+844	nord
29	CLS e PMMA	5	400	29+335	29+735	sud
30	Legno e PMMA	3	761	27+668	28+429	sud
31	CLS e PMMA	4	458	29+735	30+193	sud
32	CLS e PMMA	3	800	29+410	30+210	nord
33	CLS e PMMA	4	1777	30+536	32+313	sud
34	CLS e PMMA	5	850	32+313	33+163	sud
35	CLS e PMMA	4	892	33+163	34+055	sud
36	CLS e PMMA	4	800	34+280	35+080	sud
37	CLS e PMMA	4	2773	30+622	33+395	nord
38	CLS e PMMA	3	1495	33+395	34+890	nord
39	CLS e PMMA	3	1089	35+080	36+169	sud
40	CLS e PMMA	5	781	36+169	36+950	sud

- Continua -



**Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	67 di 87

BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
41	CLS e PMMA	4	1480	36+950	38+430	sud
42	CLS e PMMA	3	442	36+213	36+655	nord
43	CLS e PMMA	4	798	36+655	37+453	nord
44	Legno e PMMA	4	2132	40+650	42+782	nord
45	Legno e PMMA	4	1850	40+650	42+500	sud
46	Legno e PMMA	3	404	42+782	43+186	nord
47	Legno e PMMA	4	734	43+016	43+750	sud
48	Alluminio e PMMA	4	500	44+200	44+700	sud
49	Legno e PMMA	4	2700	43+750	46+450	sud
50	Legno e PMMA	4	1456	44+994	46+450	nord
51	CLS e PMMA	4	1345	49+600	50+945	nord
52	CLS e PMMA	4	1354	49+600	50+954	sud
53	CLS e PMMA	3	712	50+945	51+657	sud
54	CLS e PMMA	4	643	51+657	52+300	sud
55	CLS e PMMA	5	500	52+300	52+800	sud
56	CLS e PMMA	3	1414	50+944	52+358	nord
57	CLS e PMMA	4	442	52+358	52+800	nord
58	CLS e PMMA	4	150	54+700	54+850	sud
59	CLS e PMMA	5	1600	54+850	56+450	sud
60	CLS e PMMA	3	559	55+837	56+396	nord
61	Alluminio e PMMA	4	1004	56+396	57+400	nord
62	Alluminio e PMMA	4	800	57+086	57+886	sud
63	Alluminio e PMMA	4	950	57+400	58+350	nord
64	Alluminio e PMMA	3	104	58+665	58+769	sud
65	Alluminio e PMMA	4	1315	58+769	60+084	nord
66	Alluminio e PMMA	4	1056	59+088	60+144	sud
67	Alluminio e PMMA	3	216	60+084	60+300	nord
68	Alluminio e PMMA	3	241	60+144	60+385	sud
69	Alluminio e PMMA	4	3803	60+300	64+103	nord
70	Alluminio e PMMA	4	974	61+150	62+124	sud
71	Alluminio e PMMA	3	440	62+124	62+564	sud
72	CLS e PMMA	4	2316	62+564	64+880	sud
73	CLS e PMMA	3	960	64+340	65+300	nord
74	CLS e PMMA	4	421	64+880	65+301	sud
75	Alluminio e PMMA	4	954	65+301	66+255	sud
76	Alluminio e PMMA	4	1000	65+450	66+450	nord
77	Alluminio e PMMA	5	1450	66+450	67+900	nord
78	Alluminio e PMMA	4	4450	67+900	72+350	nord
79	Alluminio e PMMA	5	800	72+350	73+150	nord
80	Alluminio e PMMA	4	877	73+150	74+027	nord

- Continua -



Tratta A.V./A.C.
VERONA-PADOVA
PROGETTO PRELIMINARE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	68 di 87

BARRIERA	TIPOLOGIA	ALTEZZA ml	LUNGHEZZA ml	INIZIO km	FINE km	LATO
81	Alluminio e PMMA	3	309	66+255	66+564	sud
82	Alluminio e PMMA	4	1036	66+564	67+600	sud
83	Alluminio e PMMA	5	3300	67+600	70+900	sud
84	Alluminio e PMMA	4	1750	70+900	72+650	sud
85	Alluminio e PMMA	5	988	72+650	73+638	sud
86	Alluminio e PMMA	3	373	74+027	74+400	nord
87	Alluminio e PMMA	3	262	73+638	73+900	sud
88	Alluminio e PMMA	4	800	73+900	74+700	sud
89	Alluminio e PMMA	3	450	74+700	75+150	sud

Oltre a questi interventi si riepilogano i casi di applicazione della tipologia di ecotunnel:


Gli interventi del tipo ecotunnel sono previsti in tre casi:

- nel tratto iniziale della linea, tra le progressive 0+450 e 3+700, in corrispondenza del tessuto abitato della periferia di Verona e della presenza di ricettori di elevata sensibilità nelle prossimità della linea;
- a Montecchio, tra le progressive 38+430 e 39+565, in relazione alla presenza di ricettori in posizione rilevata sul versante al piede del quale si sviluppa la linea AC in affiancamento all'Autostrada A4;
- in corrispondenza dell'abitato di Santa Croce (Vicenza sud), tra le progressive 48+420 e 49+600, in relazione alla presenza sia di ricettori in posizione rilevata all'uscita di una galleria sia dell'estensione dell'abitato.

Nel primo caso l'ecotunnel di prevista applicazione è suddiviso in due parti:

- una prima, estesa tra le progressiva 0+450 e 1+900 con chiusura solo sul lato nord e sulla parte sommitale,
- una seconda parte, tra le progressiva 1+900 e 3+700, con chiusura su entrambi i lati; per esigenze di sicurezza in questo caso l'ecotunnel sarà aperto nella parte centrale – sommitale, con pannellatura verticale tipo baffles per assicurarne l'efficienza acustica.

Negli altri due casi si tratta di applicazioni di ecotunnel non completamente chiuso, in quanto le situazioni che necessitano di questo tipo di protezione sono localizzate su un lato della linea.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 69 di 87

4.9 VIBRAZIONI

Lo studio di cui all'oggetto si propone di valutare gli effetti sull'ambiente circostante delle vibrazioni indotte dalle attività di cantiere e dalle attività di esercizio della costruenda linea alta capacità Verona-Padova.

4.9.1 Documentazione di riferimento

- Normativa ISO2631/ DAD1
- Normativa UNI 9614
- Normativa UNI 9916
- Linee guida ITALFERR per l'elaborazione dei progetti vibrazionali delle tratte e dei nodi A.V.
- Letteratura scientifica di riferimento

4.9.2 Premessa

Per vibrazione indotta da attività di cantiere e/o da traffico ferroviario si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di un treno, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

Per valutare l'entità della vibrazione devono quindi essere prese in considerazione:

1. le sorgenti che generano la vibrazione (macchine di cantiere per la fase di costruzione e treno per la fase di esercizio);
2. il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche (rigidezza e smorzamento);
3. i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).


Una volta stimato, tramite modellazioni, il livello di vibrazione indotto in corrispondenza di un ricettore, tale livello viene confrontato con le soglie previste dalla normativa tecnica di riferimento per valutare la necessità di interventi di mitigazione.

Il presente studio prende in considerazione la costruenda linea alta capacità Verona-Padova ed è basato sulla previsione teorica dei livelli di vibrazione indotti dalle macchine di cantiere (fase di costruzione) e dei treni (fase di esercizio). Lo studio non ha previsto l'esecuzione di misure né nella fase di definizione delle sorgenti, né nella fase di taratura dei modelli di propagazione, mentre fa riferimento sia a dati sperimentali che a correlazioni empiriche per la caratterizzazione dinamica del terreno.

4.9.3 Definizione delle sorgenti

L'analisi della propagazione delle vibrazioni parte dalla definizione delle sorgenti che generano la vibrazione stessa.

Le caratteristiche di emissione delle sorgenti vengono di norma fornite sotto forma di analisi spettrali dell'accelerazione e/o della velocità di vibrazione espressi in terzi di ottava. Tali

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 70 di 87

caratteristiche possono essere stimate o grazie all'ausilio di misure sperimentali o come risultato di modellazioni che consentono di valutare l'intensità della pressione dinamica indotta dalla sorgente in dominio di frequenza. Nel presente studio si è fatto riferimento ai risultati di rilievi sperimentali riportati in letteratura.

Per la fase di costruzione, le sorgenti di vibrazioni da considerare per la fase di cantiere sono sostanzialmente le macchine operatrici che operano secondo sequenze definite. Non essendo disponibili misure effettuate su analogo cantiere si fa riferimento a indicazioni reperibili in letteratura (L.H. Watkins, 1993) per la definizione degli spettri di emissione delle diverse macchine operatrici.

Il caso in esame prende in considerazione tre diverse tipologie di cantiere per le tre diverse tipologie costruttive adottate: rilevato/trincea, viadotto, galleria.

Pur assumendo che le lavorazioni in atto al momento dei rilievi sperimentali fossero affini a quelle previste dalle attività di cantiere, poiché i macchinari impiegati non sono esattamente corrispondenti a quelli oggetto dei rilievi sperimentali di cui sopra, per ciascuna delle tre diverse tipologie di cantiere si è valutata la miglior corrispondenza fra la tipologia delle macchine che verrà presumibilmente impiegata e le macchine oggetto dei rilievi sperimentali disponibili ed, in alcuni casi, si è proceduto effettuando alcune assunzioni a priori.

Nelle fasi successive dello studio sono stati valutati i livelli di vibrazione prodotti dalle diverse macchine e, per ogni tipologia costruttiva, sono poi state analizzate le più probabili sequenze di macchine operatrici. Le sorgenti sono quindi costituite non dalle singole macchine ma dalla sovrapposizione degli effetti delle macchine operanti congiuntamente.

Per le tre fasi costruttive (rilevato/trincea, viadotto, galleria) è stata assunta una sequenza di attività basata sull'analisi del programma dei lavori. Oltre alle emissioni di vibrazioni prodotte dalle macchine operatrici sono state anche considerate quelle relative al trasporto degli inerti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio la sorgente è stata scelta in base ai risultati delle analisi spettrali di rilievi sperimentali riportate nelle linee guida ITALFERR. La sorgente utilizzata fa riferimento ad un treno ETR500 (lunghezza 328m) a 230 km/h di velocità, misurato sullo stradello. Tali dati forniscono i valori di emissione della sorgente (treno + armamento) ed il loro utilizzo come dato di input per le modellazioni è raccomandato dalle linee guida ITALFERR. Sono stati considerate sia la componente verticale che la componente trasversale. Nel caso di sorgenti superficiali, in cui la propagazione viene valutata in termini di onde di Rayleigh, si considera la sola componente verticale, per le sorgenti profonde si considera invece la composizione delle due componenti che generano le onde di volume.

4.9.4 Analisi delle caratteristiche dinamiche del terreno

Prima di passare alla vera e propria modellazione della propagazione ondosa è stato necessario definire le caratteristiche dei mezzi attraverso i quali la vibrazione si propaga (il terreno) in termini di parametri dinamici: la rigidità G_0 (che può anche essere espressa in termini di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s) e il fattore di smorzamento D_0 a piccole deformazioni.

Poiché non sono disponibili misure in sito di tali parametri si procede alla loro determinazione indiretta tramite correlazioni empiriche con i risultati dei sondaggi e con valori delle prove N_{SPT} che sono invece disponibili per un notevole numero di sondaggi lungo il tracciato.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 71 di 87

Alcune indicazioni sono inoltre state desunte in base all'analisi di risultati sperimentali su siti confrontabili.

I risultati delle prove N_{SPT} sono quindi stati classificati secondo classi di tipologie di terreno e, successivamente, i valori approssimati di N_{SPT} sono stati utilizzati per ottenere dei corrispondenti profili di V_S . Sono quindi state individuate un numero limitato di stratigrafie di riferimento. Tali stratigrafie, descritte in termini di profili di V_S , sono poi state utilizzate come modelli di terreno nelle simulazioni della propagazione delle vibrazioni.

Le velocità di propagazione delle onde di taglio (V_S) nei terreni interessati dalla propagazione sono state determinate in base alle prove penetrometriche N_{SPT} ed ai sondaggi eseguiti lungo il tracciato del progetto.

In letteratura esistono delle correlazioni che legano il valore di N_{SPT} alla V_S . Una delle più utilizzate è la relazione empirica di Ohta e Goto (1978), nella quale, oltre a V_S e N_{SPT} , intervengono anche profondità, tipo ed età del terreno.


Dato l'elevato numero di sondaggi e di prove penetrometriche analizzate (circa 30) e data la necessità di semplificare i dati di input per la modellazione è stato necessario suddividere i valori di N_{SPT} in classi ed attribuire a ciascuna classe il proprio valore medio. Per ogni sondaggio, ad ogni strato di terreno con medesima classe N_{SPT} è stata calcolata la velocità di propagazione delle onde di taglio mediante la correlazione di Ohta e Goto, utilizzando il valore medio N_{SPT} della classe corrispondente ed il valore medio della profondità per ogni strato.

A differenza di quanto avviene per il valore della velocità di propagazione, in letteratura non sono riportate correlazioni tra i valori dei risultati delle prove penetrometriche ed il valore del fattore di smorzamento, che regola l'attenuazione intrinseca delle onde elastiche propagate. Tale valore viene di norma assunto a priori in base a dati riportati in letteratura in funzione della tipologia di terreno. A tal proposito sono di ausilio i risultati dei sondaggi che forniscono indicazioni riguardo le tipologie di terreno incontrate.

Poiché l'attenuazione intrinseca viene considerata in modo disaccoppiato rispetto alla modellazione della propagazione, per la scelta del fattore di smorzamento sono state eseguite una serie di modellazioni preliminari volte a valutare la sensibilità del sistema alle variazioni di tale parametro. I risultati di tali simulazioni autorizzano a considerare un fattore di smorzamento costante con la profondità.

La scelta del fattore di smorzamento è quindi stata condotta sulla base dell'analisi dei sondaggi e di una serie di risultati sperimentali ottenuti dal gruppo di ricerca di Geofisica Applicata del DIGET – Politecnico su più di 10 siti in Pianura Padana, su formazioni assimilabili a quelle incontrate dal tracciato di progetto.

I risultati della parametrizzazione dinamica del terreno sono stati poi riassunti da 30 stratigrafie analizzate a 20 stratigrafie tipo ottenute assimilando tra loro stratigrafie simili. I livelli di approssimazione introdotti dall'utilizzo delle correlazioni semiempiriche e, più in generale, dalla scelta dei parametri e delle sorgenti, autorizzano ad effettuare questa semplificazione. Le stratigrafie tipo sono poi state utilizzate per la modellazione valutando, per la fase di costruzione, le diverse tipologie costruttive e, quindi le diverse sorgenti. Inoltre, ad ogni stratigrafia tipo individuata è stato aggiunto uno strato superficiale di spessore pari ad 1m con velocità delle onde di taglio pari a 100 m/s, per tener conto dell'effetto della presenza del suolo di copertura.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 72 di 87

4.9.5 Modellazione della propagazione

L'energia immessa da una sorgente nel terreno, si propaga sotto forma di onde sismiche fino a raggiungere la posizione del ricettore: in questo percorso l'energia subisce una serie di attenuazioni dovute alle caratteristiche viscosse del materiale ed alla divergenza della propagazione. In particolare, l'energia può propagarsi sotto forma di diversi tipi di onde, dividendosi in frazioni dell'energia totale: il campo di vibrazioni è complesso e costituito da onde di volume e onde superficiali.

L'energia che compete ai diversi fenomeni ed il tipo di attenuazione che ciascuno di essi subisce dipendono da una serie di fattori legati alla posizione della sorgente, al tipo di sorgente, alle caratteristiche del sito.

Una sorgente superficiale trasmette la maggior parte dell'energia sotto forma di onde di Rayleigh (67%), mentre le onde di volume ne trasportano solo il 26% (onde di taglio) ed il 7% (onde di compressione).

Tra le onde di volume si hanno onde di compressione, o onde P, e onde di taglio, o onde S.

Tra le onde superficiali si hanno principalmente onde di Rayleigh ed onde di Love: queste ultime tuttavia esistono soltanto in particolari condizioni stratigrafiche, quando un mezzo a minore impedenza sta sopra un mezzo a maggiore impedenza.

L'attenuazione dei due fenomeni, onde superficiali ed onde di volume, segue leggi diverse: in particolare l'attenuazione geometrica, dovuta all'aumento della superficie dei fronti d'onda con l'incedere della propagazione, favorisce nettamente le onde superficiali rispetto alle onde di volume, che diventano in pratica trascurabili, rispetto alle prime, allontanandosi dalla sorgente. L'ampiezza di vibrazione alla superficie si attenua, per una sorgente puntuale, con la radice della distanza per onde superficiali, con il quadrato della distanza per onde di volume (Richart e al. , 1970).


Quando la sorgente si trova in profondità, come nel caso di gallerie profonde, le onde di volume prevalgono. A tal proposito, per discriminare tra gallerie profonde e gallerie superficiali si applica un criterio indicato nelle linee guida ITALFERR basato sulla profondità della galleria, sulle caratteristiche geometriche e sulla tipologia di terreno. Le gallerie previste dal progetto risultano tutte superficiali tranne quella di Arcugnano (2° colle).

Per la previsione delle vibrazioni indotte da una certa sorgente, è necessario simulare la propagazione d'onda, relativa al fenomeno preponderante. Oltre alla attenuazione geometrica è necessario anche considerare l'attenuazione intrinseca del terreno, esprimibile in funzione della frequenza e della lunghezza d'onda. Il parametro intrinseco che descrive la dissipazione di energia da parte di un terreno sottoposto a carico dinamico ciclico è il fattore di smorzamento a bassa deformazione D_0 .

Per quanto riguarda le onde superficiali, in un mezzo non omogeneo esse sono dispersive, e la velocità di propagazione dipende dalla frequenza: la risposta del sito condiziona anche le ampiezze, anche esse dipendenti dalla frequenza. Si ha infatti una risposta del sito che può attenuare in modo importante alcune bande di frequenza. Nella modellazione della propagazione delle onde superficiali occorre quindi considerare la risposta del sito e le diverse forme di attenuazione.

Nella maggior parte del tracciato, sia per la fase di costruzione che la fase di esercizio, le sorgenti sono da considerarsi superficiali. In tale contesto l'energia di vibrazione della sorgente si propaga principalmente tramite onde superficiali di Rayleigh.

La modellazione della propagazione delle onde superficiali assume un modello di terreno a strati piani e paralleli viscoelastici lineari ed è stata condotta tramite un algoritmo

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 73 di 87

implementato in Matlab presso il Laboratorio di Geofisica Applicata del Politecnico di Torino (Strobbia, 2003).

Per ogni stratigrafia tipo e per ogni sorgente (sia in riferimento alla fase di costruzione, sia in riferimento alla fase di esercizio) sono state eseguite modellazioni per valutare il livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla sorgente.

La propagazione delle onde di volume viene presa in considerazione solo nel caso di gallerie profonde. Nel caso del progetto in esame si limita quindi alla zona di Arcugnano (2° colle). In questo caso si è assunto un modello di terreno stratificato e, a partire da una sorgente ottenuta dalla composizione della componente verticale e trasversale dell'accelerazione, si è applicata una legge di attenuazione geometrica di tipo cilindrico ed una legge di attenuazione intrinseca dipendente dalla frequenza. L'analisi dei sondaggi della zona di Arcugnano ha portato ad assumere i valori di velocità delle onde di taglio della stratigrafia tipo 14 utilizzando i dati di fattore di smorzamento già descritti.

L'applicazione della legge di attenuazione ha consentito di dedurre i valori di accelerazione in funzione della frequenza e della distanza analogamente a quanto fatto per le onde superficiali.

4.9.6 Confronto dei risultati ottenuti con i livelli indicati dalla normativa

I valori di accelerazione ottenuti dalla modellazione possono essere confrontati con i livelli indicati dalla normativa tecnica di riferimento: tale approccio tuttavia non considera l'effetto simultaneo delle diverse frequenze. Si procede quindi ad una analisi cumulativa, sommando le diverse componenti spettrali, per il calcolo di un livello equivalente ponderato.

Le accelerazioni sono trasformate nei relativi livelli, secondo le indicazioni della norma ISO2631. La curva di ponderazione per terzi di ottava è applicata al fine di rendere le diverse componenti equivalenti dal punto di vista della percezione: si sottrae ai livelli ottenuti quanto indicato dal filtro di ponderazione per postura non nota o variabile, e si sommano i livelli.

Questa seconda fase di calcolo consente di ottenere, per ogni sorgente ed ogni stratigrafia, il livello equivalente ponderato in funzione della distanza.

Tale funzione è applicata con simmetria radiale per una sorgente puntuale, e fornisce quindi una mappa di livelli. In questo tipo di rappresentazione, l'uso dei livelli in dB consente una visualizzazione ottimale delle curve di iso-livello di accelerazione ponderata.

Successivamente a questa fase è dunque possibile valutare quali siano le distanze dalla sorgente alle quali si raggiungono i livelli di accelerazione ponderata che la normativa indica come livelli critici per le diverse tipologie di ricettore.

Per ogni stratigrafia tipo e per ogni tipo di sorgente associata a tale stratigrafia è quindi stato eseguito il calcolo dei livelli di accelerazione ponderata con la distanza.


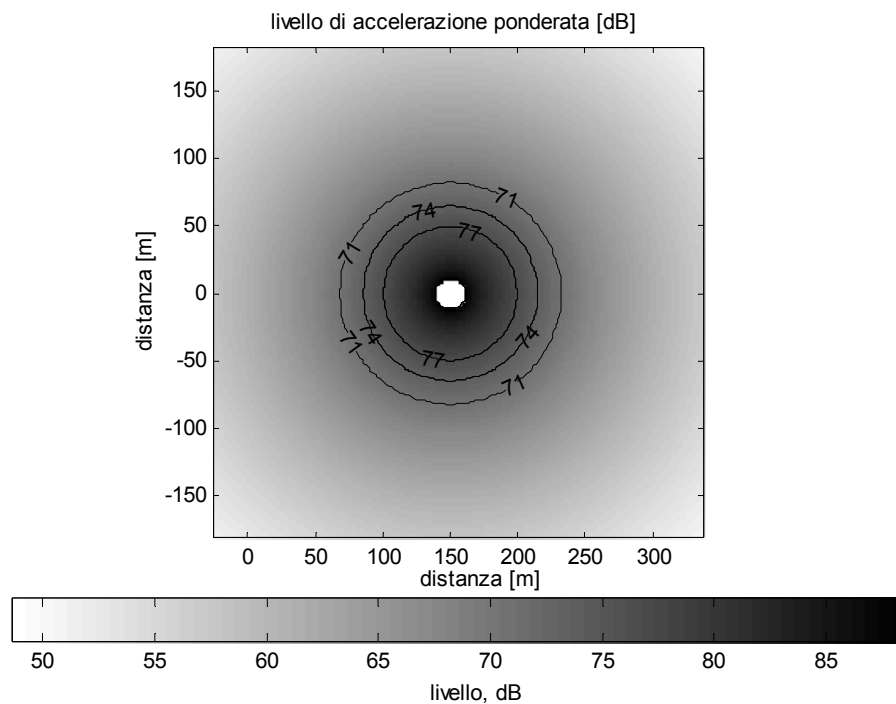
	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 74 di 87

Figura 4.9/1 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una sorgente puntuale.



Nel caso di sorgenti puntuali, è necessario calcolare la sovrapposizione degli effetti per una azione simultanea di più sorgenti, ciascuna con la sua attenuazione geometrica. Questa è la situazione che si presenta per le diverse tipologie costruttive in fase di costruzione.


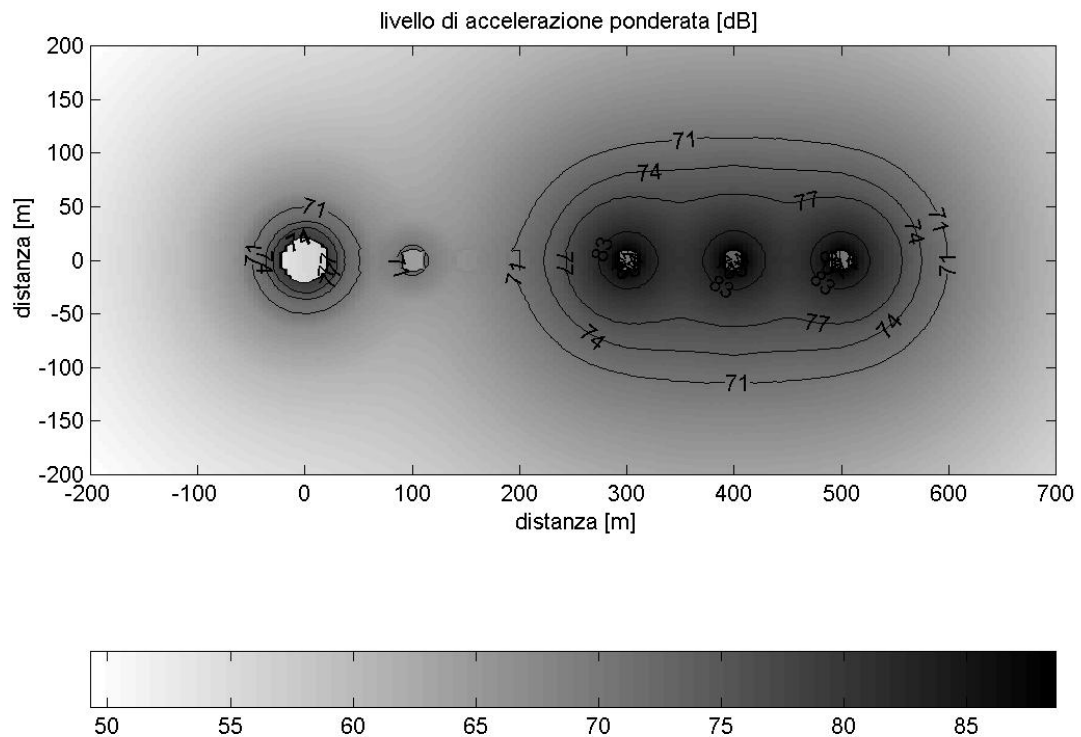
	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 75 di 87

Figura 4.9/2 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una serie di sorgenti puntuali agenti in modo concomitante considerando la sovrapposizione degli effetti.



Nel caso di sorgente lineare, l'assenza di attenuazione geometrica per le onde superficiali consente di ottenere direttamente i livelli in funzione della distanza. Questo è il caso della sorgente treno che viene considerata per la fase di esercizio valutando, in modo cautelativo, il treno come se fosse una sorgente di lunghezza infinita. Sono riportati in letteratura casi nei quali si sono scelti comunque fattori di attenuazione geometrica, tuttavia, l'esecuzione di simulazioni effettuate considerando il treno come una serie di sorgenti puntuali disposte per una lunghezza pari a quella del convoglio hanno messo in evidenza come la scelta di eliminare il termine di attenuazione geometrica risulti moderatamente cautelativo, mentre la scelta di un fattore di attenuazione geometrica a priori potrebbe essere azzardata.


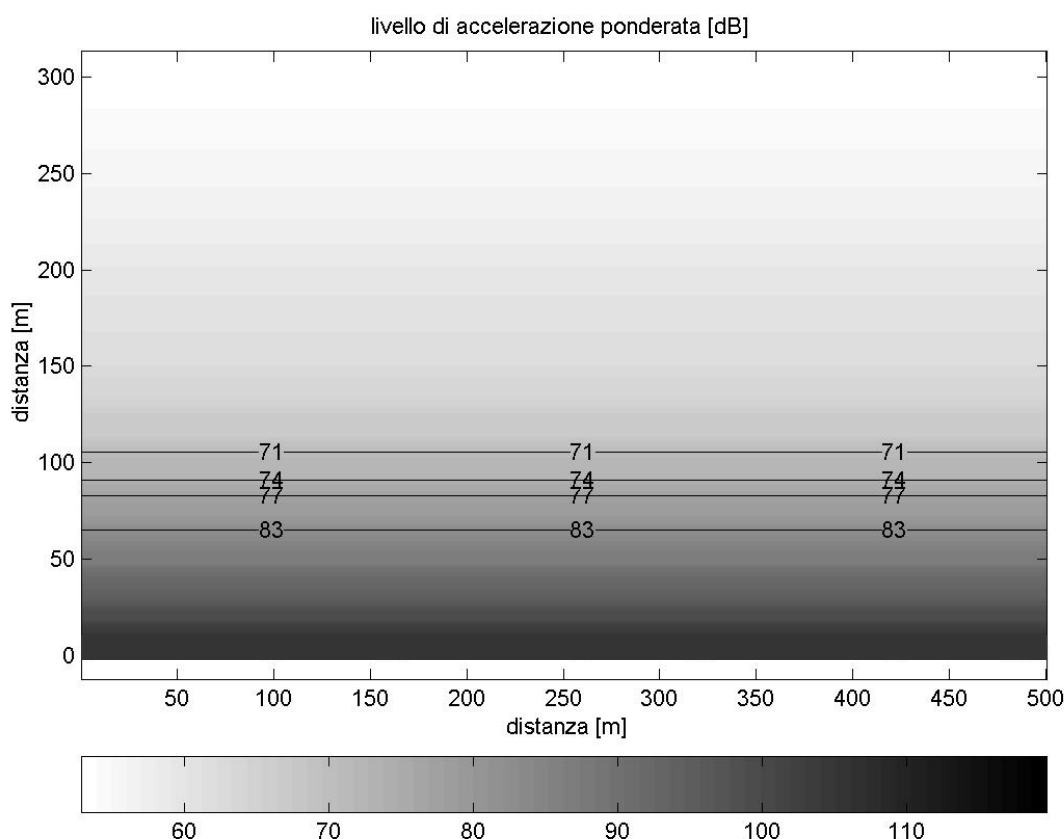

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Sintesi non Tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L261	00R15	RG	SA000A001	A	76 di 87

Figura 4.9/3 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una sorgente lineare.



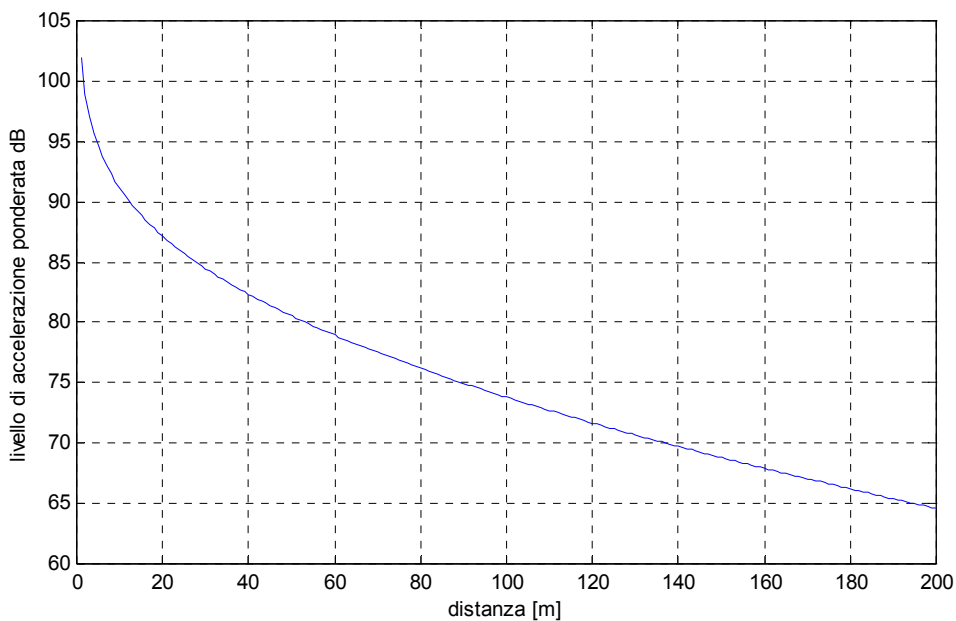
I risultati ottenuti dalle modellazioni per ogni stratigrafia tipo e per ogni tipologia di sorgente relativa sia alla fase di costruzione che alla fase di esercizio sono stati poi riferiti alle progressive di riferimento a cui ricorrono le stratigrafie tipo e riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Un discorso a parte merita la situazione della galleria di Arcugnano, dove la modellazione della propagazione ha considerato le sole onde di volume. L'applicazione dell'attenuazione geometrica rende infatti meno critico il risultato di quanto non si ottenga nel caso di onde superficiali, tuttavia, la presenza di materiali rigidi (roccia al di sotto dei 20 m) produce minor attenuazione intrinseca. Ad una distanza di circa 50 m il valore del livello di accelerazione ponderata è al di sotto della soglia di 81 dB che viene scelta come riferimento tenendo conto della natura intermittente della sorgente secondo quanto indicato dalla normativa tecnica UNI 9614 (Appendice A.2.) Le soglie minime di 71 dB sono invece raggiunte fino a circa 130 m, cioè a distanza superiore alla copertura massima. Ciò significa che, nelle zone dove le

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 77 di 87


coperture sono superiori ai 50 m la vibrazione è comunque al di sotto della soglia individuata come soglia di disturbo, nelle zone ove la copertura varia tra 35 e 50 m la fascia in cui la vibrazione è percepibile si estende per una distanza pari a (50 – copertura) dall’asse della galleria, e nelle zone con copertura inferiore ai 35 m si considerano le fasce di attenzione riferite alla propagazione delle onde superficiali per la stratigrafia tipo numero 14.

Figura 4.9/4 Livello di accelerazione ponderata con la distanza per la zona della galleria di Arcugnano (propagazione delle onde di volume).



La scelta dei livelli di accettabilità delle vibrazioni è di importanza fondamentale e condiziona le valutazioni sull’impatto dell’opera. La presenza di ricettori a distanze corrispondenti a livelli di vibrazione superiori alle soglie, infatti, richiede la valutazione di eventuali provvedimenti di mitigazione.

Il livello di soglia di percezione indicato dalla normativa come soglia di percezione è di 71 dB. Tale livello deve essere innalzato o abbassato in funzione di eventuali attenuazioni o amplificazioni: la modellazione ha consentito di calcolare i livelli di accelerazione al suolo alle diverse distanze, e per ricettori che si trovino all’interno di edifici è necessario considerare le eventuali attenuazioni dovute all’accoppiamento suolo-fondazioni e le amplificazioni dovute all’edificio. Per uno studio di dettaglio è necessaria la conoscenza delle tipologie e caratteristiche degli edifici: al livello di approssimazione di questo studio, e viste anche le numerose scelte cautelative operate, si può assumere che le attenuazioni e le amplificazioni si compensino.


	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 78 di 87

Secondo le indicazioni della normativa tecnica UNI 9614 (Appendice A.2) è inoltre possibile applicare un coefficiente correttivo che consideri la natura intermittente della vibrazione. È stato quindi considerato il modello di esercizio e, in base ai dati sul numero di convogli, la loro lunghezza e la loro velocità è stato valutato il tempo durante il quale le sorgenti sono attive nell'arco delle 24 ore. Dall'analisi del modello di esercizio si osserva che il periodo notturno è caratterizzato da una più elevata frequenza dei convogli. Il tempo totale per cui la sorgente viene avvertita dai ricettori, rispetto al tempo globale, è stato quindi valutato considerando le condizioni stratigrafiche più gravose e successivamente, assumendo il periodo notturno quale tempo di integrazione, è stato calcolato il fattore correttivo da applicare ai livelli equivalenti ottenuti dalle modellazioni. Tale procedura ha fornito un livello equivalente di 10 dB più basso di quello ottenuto con le modellazioni all'istante di passaggio del convoglio, quindi, il livello di soglia di attenzione per l'individuazione di ricettori soggetti ad eventuale disturbo (pari a 71 dB) viene raggiunto, tenendo in conto la natura intermittente della sorgente, alla medesima distanza a cui corrisponde il livello di 81 dB durante il transito dei convogli ferroviari. Nella valutazione dei ricettori sensibili vengono quindi prese in considerazione le fasce con livello equivalente di 81 dB al momento del passaggio del treno che corrispondono, in termini di livello equivalente corretto, a 71 dB.

4.9.7 Conclusioni

Le modellazioni eseguite hanno messo in evidenza la non criticità della fase di costruzione e hanno consentito di individuare e catalogare i ricettori sensibili durante la fase di esercizio. L'esigenza, l'estensione e la tipologia di eventuali interventi di mitigazione andrà comunque valutata nelle successive fasi progettuali tramite modellazioni specifiche, basate anche sull'esecuzione di misure di controllo che tengano presenti non solo le tipologie costruttive della linea nel tratto interessato, ma anche la struttura dei ricettori coinvolti.

A tale proposito, è inoltre possibile eseguire, utilizzando i dati intermedi delle modellazioni eseguite per il presente studio, l'analisi in frequenza delle vibrazioni propagate. Ciò consentirebbe, per ricettori con sensibilità specifiche, di valutare l'eventuale disturbo indotto non solo in termini di percezione umana, ma anche per quel che riguarda gli effetti su attività particolari, caratterizzate da sensibilità diverse da quelle previste dai filtri di ponderazione indicati dalla normativa.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 79 di 87

4.10 RADIAZIONI IONIZZANTI

In questo paragrafo è riportata una sintesi dei risultati dell'attività di stima dell'intensità del campo Elettrico e Magnetico prodotti dal sistema di alimentazione elettrica della linea ferroviaria A.C. Verona-Padova. Si ricorda che tale sistema di alimentazione comprende linee aeree ad alta tensione (AT) per il trasporto dell'energia (132 kV) e linee elettriche ferroviarie di contatto ed accessorie a 25 kV.


Per l'identificazione delle situazioni potenzialmente critiche e la definizione di distanze limite si è tenuto conto dei riferimenti normativi in tema di esposizione al campo elettrico e magnetico, attualmente rappresentati a livello nazionale dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 ed a livello regionale dalla Legge della Regione Veneto 30 giugno 1993, n.27 (come modificata dalla legge regionale 5/2000), nonché dalle Deliberazione della Giunta regionale veneta 11 aprile 2000, n. 1526 e 23 giugno 2000 n. 1791 nelle quali sono riportati i criteri adottati ed altre direttive per l'applicazione della legge regionale. E' fatto inoltre riferimento ai limiti del recente DPCM del 23/02/03 il quale non è però attualmente in vigore.

La normativa regionale, in particolare, nel fissare i limiti all'esposizione al campo elettrico e magnetico (pari a 0.5 kV/m per il campo elettrico e 0.2 microT per l'induzione magnetica, all'esterno delle abitazioni e dei luoghi di abituale permanenza e ad una altezza dal suolo di 1.5 m), nell'ottica della cautela, introduce misure di prevenzione più restrittive per i nuovi elettrodotti e le nuove aree residenziali in vicinanza di elettrodotti esistenti. Dato che la legislazione regionale risulta più restrittiva, vengono individuate le distanze di rispetto considerando i limiti di campo da essa imposti.

Due diverse procedure sono state utilizzate per la valutazione della componente Elettrica e Magnetica, rispettivamente: un modello numerico basato sulla legge di Biot-Savart per il campo magnetico ed un modello basato sul Metodo delle Cariche Immagine e sul Metodo dei Momenti per il campo elettrico.

Sono state analizzate differenti configurazioni, di tipo topologico è di intensità delle sorgenti, ritenute interessanti e rappresentative del tracciato e dell'esercizio delle linee. Riassumendo le configurazioni analizzate sono:

1. Linea AT 132 kV
 - a) Doppia terna doppia palificata con diametro 22.8 mm (corrente 207 A) sostegni di tipo **TV18**;
 - b) Semplice terna con diametro 31.5 mm (corrente 310 A) sostegno di tipo **TV18**;
 - c) Doppia terna doppia palificata con diametro 31.5 mm (corrente 310 A) sostegni di tipo **TV18**;
 - d) Doppia terna semplice palificata con diametro 31.5 mm (corrente 310 A) sostegno di tipo **TN18**;
 - e) Doppia terna semplice palificata con diametro 31.5 mm (corrente 310 A) con sostegno **compatto**.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 80 di 87

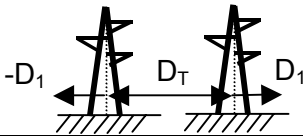
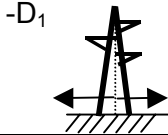
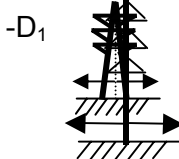
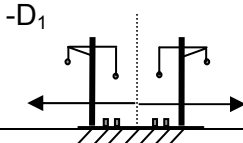
2. Linea di contatto a 25 kV c.a. monofase
3. Linea AT 132 kV a doppia terna in affiancamento (30 m) ad elettrodotto di altro gestore, cautelativamente assunto a 380 kV
4. Linea AT 132 kV a doppia terna in affiancamento (80m) ad elettrodotto di altro gestore, cautelativamente assunto a 380 kV.

La valutazione del campo richiede la conoscenza delle sorgenti, rispettivamente: cariche per il campo elettrico e correnti per il campo magnetico. Nel primo caso, si parte dal valore del potenziale di ogni singolo conduttore mentre nel secondo caso occorre conoscere le condizioni di carico della linea. Occorre sottolineare che mentre i potenziali sono praticamente costanti, le condizioni di carico dipendono dal traffico ferroviario e possono essere anche fortemente variabili. Nello studio condotto si sono assunte condizioni di carico convenzionali, basate sulla tipologia di traffico ferroviario della linea ad alta velocità.

La sintesi dei risultati è riportata nelle tabelle sottostanti. In essa vengono messe in evidenza le distanze di rispetto dall'asse della/delle linee per avere una induzione magnetica inferiore a $0.2 \mu\text{T}$ ed un campo elettrico inferiore a 0.5 kV/m .

Per quanto riguarda le sottostazioni per la trasformazione della tensione da 132 kV a 25 kV, queste sono caratterizzate da complessi fenomeni di reciproca influenza e sovrapposizione degli effetti, determinato dall'insieme di conduttori ed impianti in tensione presenti. Ne conseguono, all'esterno della sottostazione elettrica, situazioni di difficile modellizzazione, ma che in generale possono essere assimilate, come valori di campo, a quelle registrate per le singole linee. Con riferimento ai campi elettrici la prevista presenza di recinzioni metalliche opportunamente collegate a terra, contribuisce alla significativa riduzione dell'intensità. Pertanto tenendo conto della struttura tipica delle sottostazioni e delle elaborazioni effettuate, al di là delle reti di recinzione è possibile ipotizzare campi elettrici e di induzione magnetica di valore inferiore ai limiti fissati dalla vigente normativa.

Tabella 2.9/13 Induzione magnetica

	Conf.	Distanza di rispetto [m] (Induzione magnetica)	Note
			
1a		$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=52 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow \text{mai superato}$	Doppia terna. Doppia palificata. Distanza linee: $D_1=15 \text{ m}$. Corrente 207 A. Correnti in fase. Sostegno tipoTV18.
		$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=30 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow 3 \text{ m}$	Doppia terna. Doppia palificata. Distanza linee: $D_1=15 \text{ m}$. Corrente 207 A. Correnti in opposizione di fase. Sostegno tipoTV18.
1b	D_1	$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=65 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=11 \text{ m}$	Doppia terna. Doppia palificata. Distanza linee: $D_1=15 \text{ m}$. Corrente 310 A. Correnti in fase. Sostegno tipoTV18.
		$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=35 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=8 \text{ m}$	Doppia terna. Doppia palificata. Distanza linee: $D_1=15 \text{ m}$. Corrente 310 A. Correnti in opposizione di fase. Sostegno tipoTV18.
			
1c	D_1	$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=51 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=9 \text{ m}$	Semplice terna. Semplice palificata. Corrente 310 A. Sostegno tipoTV18.
			
1d	D_1	$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=60 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=12 \text{ m}$	Doppia terna. Semplice palificata. Corrente 310 A. Sostegno tipoTN18.
1e		$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=56 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=11 \text{ m}$	Doppia terna. Semplice palificata. Corrente 310 A. Sostegno tipo COMPATTO.
2	$-D_1$ $+D_1$	$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=18 \text{ m}$ $B=3 \mu T \Rightarrow D_1=7 \text{ m}$	Linea ferroviaria 25 kV. Corrente: 250 A

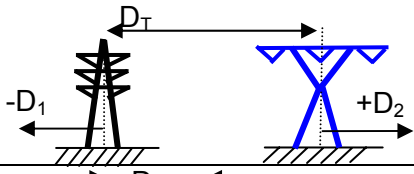
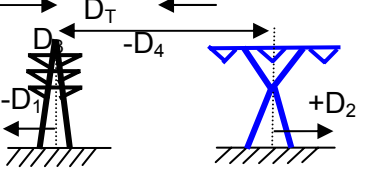
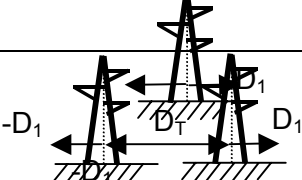
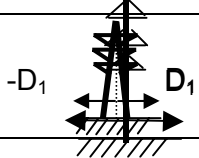
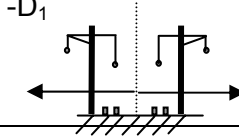
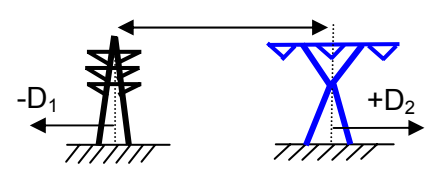
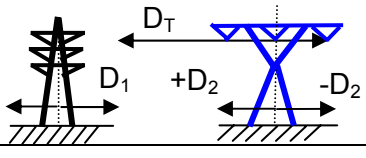
3		<p>$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=81 \text{ m}; D_2=98 \text{ m}$ (tra le linee $B>0.2 \mu T$)</p> <p>$B=3 \mu T \Rightarrow D_1=16 \text{ m}; D_2=24 \text{ m}$ (tra le linee $B>3 \mu T$)</p>	<p>Linea 132 kV: Doppia terna. Semplice palificata. Corrente 310 A. Sostegno tipo TN18. Linea 380 kV di altro gestore. Corrente: 700 A. $D_T=30 \text{ m}$</p>
4		<p>$B=0.2 \mu T \Rightarrow D_1=66 \text{ m}; D_2=98 \text{ m}$ (tra le linee $B>0.2 \mu T$)</p> <p>$B=3 \mu T \Rightarrow D_1=13 \text{ m}; D_2=24 \text{ m}$ $D_3=10; D_4=23 \text{ m}$</p>	<p>Linea 132 kV: Doppia terna. Semplice palificata. Corrente 310 A. Sostegno tipo TN18. Linea 380 kV di altro gestore. Corrente: 700 A. $D_T=80 \text{ m}$</p>

Tabella 2.9/14 Campo elettrico


Conf.		Distanza di rispetto [m] (Campo Elettrico)	Note
1a		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=17 \text{ m}$	Doppia terna. Doppia palificata. Distanza linee: $D_T=15 \text{ m}$. Sostegno tipo TV18.
1b		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=15 \text{ m}$	Semplice terna. Semplice palificata. Sostegno tipo TV18.
1c		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=13 \text{ m}$	Doppia terna. Semplice palificata. Sostegno tipo TN18.
1d		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=11 \text{ m}$	Doppia terna. Semplice palificata. Sostegno tipo COMPATTO.

Sintesi non Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L261	00R15	RG	SA000A001	A	83 di 87

2	$-D_1$ D_T $+D_1$	$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=10 \text{ m}$	Linea ferroviaria 25 kV.
3		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=13 \text{ m};$ $D_2=32 \text{ m}$ (tra le linee $E>500 \text{ V/m}$)	Linea 132 kV: doppia terna. Semplice palificata. Sostegno tipo TN18. Linea 380 kV di altro gestore. $D_1=30 \text{ m}$
4		$E=500 \text{ V/m} \Rightarrow D_1=13 \text{ m};$ $D_2=32 \text{ m}$	Linea 132 kV: doppia terna. Semplice palificata. Sostegno tipo TN18. Linea 380 kV di altro gestore. $D_1=80 \text{ m}$

L'elettrodotto in colore blu si riferisce ad elettrodotto preesistente si altro gestore assunto a 380 kV. Si ricorda che, ai sensi della normativa vigente i limiti di $0.2 \mu\text{T}$ e 0.5 kV/m si applicano agli elettrodotti di nuova realizzazione.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 84 di 87

4.11 USI AGRICOLI DEL SUOLO

4.11.1 Caratterizzazione delle aree di studio


L'area vasta sottesa alla nuova linea ferroviaria A.C. Verona-Padova in progetto è stata definita considerando una fascia di ampiezza pari a 4000 m in asse al tracciato ferroviario e di 500 m in asse all'elettrodotto, allo scopo di fornire un quadro ambientale completo del contesto entro cui verrà ad inserirsi l'opera in progetto. L'ambito di potenziale ricaduta degli impatti è sicuramente inferiore a dette fasce.

Il contesto agricolo interessato dall'area vasta, sottesa al nuovo tracciato ferroviario, presenta le seguenti caratteristiche macroscopiche:

- 1) Dominanza delle superfici a frutteto, nel settore che dal territorio comunale di Verona, si estende sino ai territori comunali di Caldiero e Belfiore; in questo tratto le coltivazioni frutticole costituiscono la matrice dominante, ad eccezione dei territori in prossimità della città di Verona, dove, in corrispondenza delle aree poste all'interno delle anse del fiume Adige e sui meandri abbandonati di quest'ultimo, le superfici a seminativo sono prevalenti. Non è inoltre trascurabile la superficie agricola destinata alla viticoltura, in particolare nei territori comunali di San Bonifacio e Monteforte.
- 2) Area di transizione tra superfici agricole ad indirizzo produttivo prevalentemente frutticolo e superfici agricole ad indirizzo produttivo prevalentemente viticolo, nel settore compreso tra i comuni di Soave e San Bonifacio; il tratto in esame è pertanto contrassegnato da superfici a vigneto e frutteto intercalate a superfici a seminativo, in netta minoranza.
- 3) Dominanza delle superfici a vigneto, nel settore che dal territorio comunale di San Bonifacio, si estende sino al territorio comunale di Montebello Vicentino.
- 4) Dominanza delle superfici a seminativo nelle aree di pianura e prevalenza delle colture foraggere nelle aree collinari, nel settore che dal territorio comunale di Montebello Vicentino, si estende fino al comune di Padova; le aree collinari, presenti nei territori comunali di Montecchio Maggiore, Brendola, Altavilla Vicentina, Vicenza, Arcugnano, sono infatti dominate essenzialmente da colture foraggere, intercalate da vigneti alle quote inferiori, mentre le aree di pianura sono contrassegnate in larga maggioranza da seminativi irrigui in appezzamenti di dimensioni molto variabili, e dalla diffusa presenza di piccoli appezzamenti a vigneto, ubicati in prossimità delle abitazioni.

Il contesto agricolo interessato dall'area vasta, sottesa ai nuovi tratti di elettrodotto, presenta le seguenti caratteristiche macroscopiche:

- 1) La prima bretella (comuni di Verona, San Martino Buon Albergo), che si estende essenzialmente all'interno del meandro abbandonato del fiume Adige, pur inserendosi in un contesto ad indirizzo prevalentemente frutticolo, è dominata localmente da seminativi irrigui, solcati da una significativa rete di canali e torrenti. Sono presenti in ogni caso, diverse superfici a frutteto e qualche vigneto.
- 2) La seconda bretella (comuni di Verona, San Martino Buon Albergo, San Giovanni Lupatoto, Buttapietra, Castel d'Azzano, Vigasio, Nogarole Rocca), che si estende su territori a morfologia pianeggiante, è caratterizzata in generale dalla prevalenza delle superfici a seminativo, ma anche da una cospicua presenza di appezzamenti a frutteto, nella porzione di tracciato che dal comune di San Martino si estende all'incirca fino all'altezza degli abitati di Buttapietra e Beccacivetta; lungo il resto della linea la presenza

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 85 di 87

di frutteti si fa molto più sporadica, risultando assolutamente dominanti le superfici a seminativo.

- 3) La terza bretella (comuni di Monteforte d'Alpone, San Bonifacio, Arcole) è caratterizzata da territori a morfologia pianeggiante ed a indirizzo agricolo produttivo prevalentemente viti-vinicolo.
- 4) La quarta bretella (comuni di Mestrino e Veggiano) è caratterizzata dalla dominanza di seminativi irrigui e dalla diffusa presenza di piccoli appezzamenti a vigneto, ubicati in prossimità delle abitazioni.

Il contesto agricolo interessato dall'area vasta, sottesa al tratto di elettrodotto da potenziare, presenta le seguenti caratteristiche macroscopiche:

- A) Nel tratto che dal comune di San Martino Buon Albergo giunge sino al comune di Caldiero, si riscontrano sino all'abitato di Caldiero appezzamenti a frutteto e seminativi in prevalenza, mentre da qui, gli stessi lasciano progressivamente posto ai vigneti.
- B) Dominanza delle superfici a vigneto nel tratto che dal comune di Caldiero si estende sino a sud dell'abitato di Vo di Brendola: il tracciato dell'elettrodotto attraversa infatti prevalentemente superfici a vigneto inframmezzate a seminativi.
- C) Dominanza delle colture foraggere sulle superfici collinari che l'elettrodotto attraversa (procedendo in direzione W-SE), dall'abitato di San Vito sino al comune di Nanto.
- D) Il tratto che dal comune di Nanto si estende in direzione Ovest-Est, sino alla città di Padova, e per la diramazione che dall'abitato di Villaganzerla, si estende in direzione S-N, sino al territorio comunale di Torri di Quartesolo, è caratterizzato da territori a morfologia pianeggiante, e dalla dominanza di seminativi irrigui, con diffusa presenza di piccoli appezzamenti a vigneto collocati in prossimità delle abitazioni.


4.11.2 Valutazione degli impatti

L'opera in progetto genera impatti temporanei sulla componente in esame, essenzialmente legati all'attività di cantiere e permanenti dovuti alla sottrazione di suoli agrari. L'occupazione di suolo risulta però un parametro pressoché costante su tutta la tratta, pertanto non viene considerato al fine della stima degli impatti, poiché in realtà esso concorre in ugual misura a determinare l'impatto complessivo, attribuito, a parità di manufatto (rilevato, trincea, galleria artificiale o parapiozza, e viadotto) fondamentalmente, in funzione dei seguenti parametri: *estensione complessiva nel comprensorio della coltura interessata, tipicità della coltura nell'ambito in esame, tempo necessario per l'entrata in produzione della coltura, rarità e valore ecologico della coltura.*

In assoluto, l'impatto sull'agricoltura determinato all'occupazione di suolo risulta *inversamente proporzionale* all'estensione complessiva della coltura interessata nel comprensorio, e *direttamente proporzionale* alla tipicità ed rarità della coltura nell'ambito in esame, al suo valore ecologico ed al tempo necessario per la sua entrata in produzione.

Da quanto detto sopra, risulta che l'opera in progetto genera un livello d'impatto:

- basso sulle superfici a seminativo;
- medio sulle superfici a frutteto e a vigneto;
- alto sulle superfici interessate da colture foraggere e colture arboree da legno.

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 86 di 87

Presumibilmente, nella fase di cantiere, i principali fattori causali saranno: occupazione temporanea di suoli agrari coltivati, emissione di polveri da attività di cantiere, emissione di polveri da traffico di cantiere sulla rete interpodereale, emissione di rumore da attività di cantiere, scarico di acque di cantiere, smantellamento di strutture rurali presenti lungo il tracciato, interruzione della viabilità locale ed interclusione di fondi, interruzione del reticolo idrico superficiale di adduzione e derivazione, deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le misure di mitigazione conseguenti potranno essere:

- Preventiva informazione sulle date di occupazione delle aree di sedime, al fine di ridurre le interferenze con la pianificazione della produzione agricola e limitazione dei danni ai frutti pendenti.
- Realizzazione di barriere di contenimento delle polveri e del rumore lungo il perimetro delle aree di cantiere. Adeguamento del fondo stradale della viabilità di servizio, al fine di ridurre la polverosità.
- Trattamento delle acque di cantiere, prima dello scarico in recapiti ad uso agricolo.
- Realizzazione di viabilità di servizio idonea a garantire l'accessibilità ai fondi.
- Realizzazione di connessioni e derivazioni idonee a mantenere la funzionalità del sistema irriguo.
- Interventi di salvaguardia dello strato attivo dei suoli agrari.

4.11.3 Localizzazione degli impatti

Gli impatti individuati nel precedente paragrafo, sono di seguito messi in più stretta correlazione con il territorio indagato.

Nel dettaglio, procedendo da ovest verso est lungo il nuovo tracciato ferroviario, si riscontrano:


- impatti (diretti ed indiretti) di livello medio, in corrispondenza del tratto che dal territorio comunale di Verona si estende sino al territorio comunale di Vicenza, in quanto esso attraversa zone a vocazione prevalentemente viti-vinicola e frutticola;
- Impatti (diretti ed indiretti) di livello basso, per il resto del tracciato compreso tra il territorio comunale di Vicenza e quello di Padova, dominati prevalentemente da colture a seminativo.

Lungo i nuovi tratti di elettrodotto si rilevano:

- per la prima bretella, impatti di livello compreso tra trascurabile e basso, in quanto la linea interferisce essenzialmente con aree a seminativo;
- per la seconda bretella, impatti di livello basso, in quanto la linea interferisce oltre che con aree a seminativo, anche con un discreto numero di superfici a frutteto;
- per la terza bretella, impatti di livello basso, in quanto la linea attraversa territori agricoli a prevalente vocazione vinicola;
- per la quarta bretella, impatti di livello compreso tra il grado basso ed il grado trascurabile, in quanto la linea attraversa prevalentemente aree a seminativo.

Il potenziamento dell'elettrodotto già esistente, genera impatti di livello trascurabile lungo l'intero sviluppo della linea.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, l'impatto diretto sulla componente agricoltura risulta di livello basso nella maggioranza assoluta delle aree di cantiere in progetto (25 su un totale

	Tratta A.V./A.C. VERONA-PADOVA PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Sintesi non Tecnica	PROGETTO L261	LOTTO 00R15	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000A001	REV. A	FOGLIO 87 di 87

di 32 aree), mentre l'impatto indiretto risulta di livello basso nella maggioranza delle aree di cantiere in progetto (15 su un totale di 32), medio per 8 aree e di grado alto soltanto per un'area.