



*Ministero dell' Ambiente e  
della Tutela del Territorio*

**Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale**

**PROGETTO:**

**Sistemazione del nodo AV/AC di Verona**

**PROPONENTE:**

**Italferr S.p.A.**

**Relazione istruttoria**

**Gruppo Istruttore: Dott. Vittorio AMADIO (Referente)**

**Dott. Ing. Pietro BERNA**

**Dott. Arch. Eduardo BRUNO**

*Vittorio Amadio*  
*Pietro Berna*  
*Eduardo Bruno*

*4*

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
1.1	Generalità .....	4
1.2	Iter amministrativo dei lavori istruttori .....	4
1.3	Valore dell'opera.....	5
1.4	Pareri acquisiti .....	6
1.5	Osservazioni del pubblico acquisite .....	6
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>6</b>
2.1	<b>Sintesi Degli Argomenti</b> .....	<b>7</b>
2.1.1	Finalità e obiettivi del progetto.....	7
2.1.2	Linee Strategiche della Pianificazione dei Trasporti. ....	7
2.1.3	Accordi specifici tra Amministrazioni Comune di Verona e Ferrovie.....	9
2.1.4	Il progetto nelle linee strategiche di RFI .....	10
2.2	<b>Gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale.</b> .....	<b>11</b>
2.2.1	Definizione dei vincoli territoriali e ambientali .....	12
2.3	<b>La pianificazione regionale</b> .....	<b>13</b>
2.3.1	Il Programma Regionale di Sviluppo .....	13
2.3.2	Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento .....	13
2.3.3	Il Piano d'Area Quadrante Europa .....	14
2.4	<b>La pianificazione provinciale: piano territoriale di coordinamento provinciale.</b> ..	<b>15</b>
2.5	<b>La pianificazione comunale</b> .....	<b>16</b>
2.6	<b>Piano Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico (PAI) Bacino dell'Adige</b> ....	<b>16</b>
2.7	<b>Considerazioni sul Quadro di Riferimento Programmatico</b> .....	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> .....	<b>18</b>
3.1	<b>Inquadramento e funzionalità del Nodo</b> .....	<b>18</b>
3.1.1	Assetto attuale del nodo di Verona.....	18
3.1.2	Assetto funzionale previsto .....	18
3.1.3	Programma di esercizio .....	18
3.2	<b>Descrizione del progetto</b> .....	<b>20</b>
3.2.1	Le opere d'arte .....	22
3.2.2	Alimentazione della linea .....	23
3.3	<b>Cantierizzazione</b> .....	<b>23</b>
3.3.1	Tempi di realizzazione dell'intervento .....	25
3.3.2	Approvvigionamento e smaltimento dei materiali .....	25
3.3.3	Cave e discariche .....	26
3.3.4	Viabilità di cantiere .....	27
3.3.5	Smaltimento dei materiali derivanti dalle dismissioni .....	27
3.3.6	Censimento dei siti inquinati .....	28
3.4	<b>Analisi Costi Benefici</b> .....	<b>28</b>
3.5	<b>Considerazioni sul Quadro di Riferimento Progettuale</b> .....	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>29</b>
4.1	<b>Atmosfera</b> .....	<b>29</b>

4.1.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	29
4.1.2	Valutazioni.....	35
<b>4.2</b>	<b>Ambiente idrico.....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	36
4.2.2	Valutazioni.....	37
<b>4.3</b>	<b>Suolo e sottosuolo.....</b>	<b>38</b>
4.3.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	38
4.3.2	Valutazioni.....	39
<b>4.4</b>	<b>Vegetazione, flora e fauna.....</b>	<b>39</b>
4.4.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	39
4.4.2	Valutazioni.....	42
<b>4.5</b>	<b>Ecosistemi.....</b>	<b>42</b>
4.5.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	42
4.5.2	Valutazioni.....	43
<b>4.6</b>	<b>Salute pubblica.....</b>	<b>43</b>
4.6.1	Esame del SIA presentato dal proponente e sue integrazioni.....	43
<b>4.7</b>	<b>Rumore.....</b>	<b>45</b>
4.7.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	45
4.7.2	Valutazioni.....	49
<b>4.8</b>	<b>Vibrazioni.....</b>	<b>50</b>
4.8.1	Valutazioni.....	52
<b>4.9</b>	<b>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....</b>	<b>52</b>
4.9.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	52
<b>4.10</b>	<b>Paesaggio.....</b>	<b>55</b>
4.10.1	Esame del SIA presentato dal proponente .....	55
4.10.2	Valutazioni.....	56
<b>5</b>	<b>INTEGRAZIONI RICHIESTE.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>SINTESI DELLE INTEGRAZIONI.....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Osservazioni del pubblico.....</b>	<b>69</b>

# 1    **PREMESSA**

## 1.1   **GENERALITÀ**

La presente istruttoria riguarda lo Studio di Impatto Ambientale e gli elaborati di progetto della "Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona", come congiungimento delle linee AV/AC Milano - Verona e Verona - Padova.

L'opera riveste carattere strategico nell'asse di collegamento Lisbona - Kiev cosiddetto corridoio 5.

## 1.2   **ITER AMMINISTRATIVO DEI LAVORI ISTRUTTORI**

**In data** 16 febbraio 2004 con nota DT/Prot. n. 065/2004, la Società Italferr S.p.A. ha trasmesso istanza di valutazione di impatto ambientale ai sensi del capo II del D. Lgs n. 190 del 2002 relativamente al progetto "Sistemazione del nodo AV/AC di Verona".

**In data** 19 febbraio 2004 l'istanza è stata assunta al prot. n. 4057 della Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

**In data** 27 aprile 2004, con nota prot. n. DSA/2004/10003, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale ha trasmesso alla Commissione Speciale VIA la seguente documentazione:

- istanza;
- documentazione progettuale;
- SIA;
- avvisi pubblicati su giornali "Il Corriere della Sera" e "L'Arena" in data 20 febbraio 2004;
- osservazione del pubblico;
- dichiarazione giurata del proponente sulla veridicità della documentazione fornita;

attestandone la completezza formale e tecnico-amministrativa.

**In data** 3 maggio 2004, con nota prot. n. CSVIA/2004/681 la Commissione Speciale VIA ha assunto tale nota.

**In data** 10 giugno 2004, il Comitato di Coordinamento ha designato il Gruppo Istruttore così composto:

- Dott. Vittorio Amadio;
- Ing. Pietro Berna;
- Arch. Eduardo Bruno;

dandone comunicazione agli interessati con nota prot. n. CSVIA/2004/1006 del 18 giugno 2004.

**In data** 2 luglio 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/1087, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente l'apertura dell'istruttoria.

**In data** 7 luglio 2004 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio una riunione con il Proponente, convocata con nota prot. n. CSVIA/2004/1087, nel corso della quale sono stati illustrate le caratteristiche salienti dell'opera in progetto. In tale riunione il Referente del Gruppo Istruttore ha dichiarato, come risulta dal verbale, che "in data 7 luglio 2004



l'istruttoria non è formalmente aperta" vista la necessità di ulteriori verifiche sull'effettiva competenza della Commissione Speciale VIA in merito all'opera.

**In data** 23 luglio 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/1184, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente l'apertura formale dell'istruttoria.

**In data** 6 agosto 2004 il Gruppo Istruttore ha effettuato un sopralluogo, convocato con nota prot. n. CSVIA/2004/1213, nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera.

**In seguito** all'analisi della documentazione presentata dal Proponente ed agli elementi acquisiti nel corso della riunione e del sopralluogo, il Gruppo Istruttore ha ravvisato la necessità di richiedere delle integrazioni al progetto ed allo studio di impatto ambientale.

**In data** 23 agosto 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/1288, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto al Proponente le necessarie integrazioni.

**In data** 13 settembre 2004 il Proponente, con nota DT/Prot. n. 392/2004 assunta alla Commissione Speciale VIA con prot. n. CSVIA/1353 del 20 settembre 2004, ha avanzato richiesta di proroga dei termini di consegna delle integrazioni richieste di giorni naturali consecutivi n. 60.

**In data** 23 settembre 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/1369, il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato al Proponente la concessione di una proroga di n. 60 giorni fissando il termine utile per la consegna delle integrazioni per il giorno 22 novembre 2004.

**In data** 29 novembre 2004 il Proponente, con nota SI.AM/Prot. n. 655 consegnava al Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, assunta alla commissione Speciale VIA con prot. n. CSVIA/1622 del 1 dicembre 2004, la documentazione integrativa.

**In data** 03 dicembre 2004 con nota prot. n. CSVIA/2004/01636 il Presidente della Commissione Speciale VIA ha richiesto all'Università degli Studi di Firenze, un supporto specialistico in materia di "Paesaggio".

### 1.3 VALORE DELL'OPERA

Il quadro economico-finanziario dell'opera evidenzia un costo totale del progetto pari a Euro 556.906.825,96 (cinquencyntocinquantaseimilioninovecentoseimilaottocentoventicinque/00).

In dettaglio, l'importo è suddiviso in:

- -importo lavori	€ 362.725.353,00
- -imprevisti	€ 36.272.535,30
- -servizi di ingegneria e spese generali	€ 49.000.000,00
- IVA 20%	€ 89.599.577,66
- espropri	€ 19.309.360,00

L'importo base per la quantificazione del contributo dello 0,5 per mille ai sensi dell'art. 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136 è pertanto di € 537.597.465,96 (cinquencyntotrentasettemilionicinquecentonovantasettemilaquattrocentosessantacinque/96).

## **1.4 PARERI ACQUISITI**

Alla Commissione Speciale VIA non è pervenuto alcun parere riguardante l'opera in progetto.

## **1.5 OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO ACQUISITE**

1. Col diretti Verona. Nota del 18 marzo 2004 assunta alla Commissione Speciale VIA con prot. n. CSVIA/686 del 3 maggio 2004.
2. Regione Veneto. Nota del 7 aprile 2004 assunta alla Commissione Speciale VIA con prot. n. CSVIA/2004/681 del 3 maggio 2004;

## **2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Nel Quadro di Riferimento Programmatico sono descritte le finalità e l'iter procedurale della Legge Obiettivo, il primo programma delle infrastrutture strategiche approvato con la Delibera CIPE 121 del 21 dicembre 2001. E' messo in evidenza che l'opera in esame rientra nel corridoio plurimodale padano rientrante nell'itinerario del cosiddetto Corridoio 5. E' richiamato l'allegato 2 al 1° Programma CIPE con gli interventi strategici di preminente interesse nazionale articolato per regioni, in tale allegato viene evidenziata la tratta AV Milano - Venezia di cui il Nodo di Verona è parte integrante.

Definisce le finalità e gli obiettivi del progetto sintetizzandoli nel modo seguente:

- Potenziamento del servizio ferroviario nel suo insieme.
- Integrazione Europea.
- Distribuzione delle opportunità offerte da un servizio potenziato.
- Riequilibrio ambientale a livello di macrosistema.

Inquadra l'opera in progetto nell'ambito della pianificazione e programmazione dei trasporti con riferimento ad accordi e atti ministeriali a sostegno dell'opera.

Focalizza il progetto all'interno delle Linee Strategiche di RFI.

Relaziona l'opera nell'ambito della pianificazione territoriale e settoriale trattando i seguenti argomenti:

- Vincoli territoriali e ambientali.
- Strumenti di pianificazione regionale.
- Strumenti di pianificazione provinciale.
- Strumenti di pianificazione comunale.
- Accordi specifici tra Amministrazioni, Comune di Verona e Ferrovie.
- Piani di salvaguardia e assetto idraulico.

## **2.1 SINTESI DEGLI ARGOMENTI**

### **2.1.1 Finalità e obiettivi del progetto**

Nel definire le finalità del progetto il Proponente illustra che il Nodo di Verona rientra nel sistema di linee ad Alta Velocità/Alta Capacità, gli obiettivi che tale sistema vuole perseguire consistono nel potenziamento complessivo della rete ferroviaria, dove la realizzazione di linee specializzate per la percorrenza veloce consente di migliorare e specializzare anche la rete ordinaria.

Il potenziamento della direttrice padana fa sì che la rete ferroviaria del nostro Paese si integri con gli elevati livelli della rete europea, rafforzando il ruolo di cerniera.

Spostare quote di mobilità sia di persone che di merci dal sistema su gomma a quello su ferro con indiscutibili positive ricadute ambientali e di sicurezza.

### **2.1.2 Linee Strategiche della Pianificazione dei Trasporti.**

Nella relazione il proponente afferma che la sistemazione del nodo di Verona si rende necessaria per ospitare le nuove linee AV/AC ed è parte integrante del progetto di potenziamento dell'asse est ovest tra Venezia e Torino. Di fatto è parte della direttrice internazionale Lione-Kiev, corridoio inserito in diversi documenti di pianificazione di livello europeo (Conferenza dei Ministri dei trasporti della CEE e Schema Direttore delle Infrastrutture europee dell'UIC) come elemento dell'asse est-ovest della rete AV internazionale e di congiunzione con il quinto corridoio europeo.

#### **Il Piano Generale dei Trasporti**

Lo Studio esamina il PGTL del gennaio 2001, evidenzia le criticità del sistema dei trasporti su ferro individuate dallo stesso PGTL, lo squilibrio esistente tra il trasporto su gomma e quello su ferro a discapito di quest'ultimo che assume dimensioni ancor più sfavorevoli se si opera un confronto con gli altri paesi europei. In questo scenario riporta le analisi della domanda di mobilità. Riporta gli obiettivi e gli indirizzi strategici del PGTL, nonché una analisi sulla attuale rete dello SNIT evidenziando gli interventi di potenziamento prioritari.

#### **La Verifica Parlamentare 1996 – 2000**

Il proponente riferisce che negli anni 1996 – 2000 il Governo, su impulso degli Organi Istituzionali, decideva (Legge 23 dicembre 1996 n. 662 *Misure di razionalizzazione della finanza pubblica*) di procedere ad una "verifica sullo stato di attuazione del Progetto Alta Velocità", con lo scopo di valutare nuovamente le principali scelte strategiche, organizzative e tecniche, verificandone la coerenza rispetto agli obiettivi del Piano Generale dei Trasporti.

Nel febbraio del 1997, i Ministri dei Trasporti e dell'Ambiente hanno istituito un Gruppo di Lavoro composto da esperti designati dai due Ministeri allo scopo di attuare il disposto legislativo.

Il Tavolo Tecnico (3° tavolo) incaricato di esprimersi sulla Linea AV Trasversale Torino – Milano – Venezia e sulla linea AV Genova-Milano ha definito le proprie valutazioni nel documento finale reso pubblico in data 20/10/1997.

Tale documento ha fornito gli indirizzi di tutte le successive attività progettuali ed istruttorie svolte sulla linea in oggetto, evidenziando la necessità di un maggiore approfondimento delle tematiche di seguito in sintesi richiamate:

- studi sulla domanda viaggiatori e merci per giungere a previsioni coerenti con diverse ipotesi di evoluzione degli scenari socio-economici nazionali ed internazionali, con diverse ipotesi di intervento sulla intera rete ferroviaria padana. La linea A.C. deve quindi integrarsi con linee complementari, quali la Treviglio-Cremona, la Bergamo-Treviglio, la Vicenza-Treviso e la Padova-Treviso;

- progetto dell'esercizio viaggiatori e merci, in modo da rendere offerta dei servizi e domanda di trasporto mutuamente coerenti, in corrispondenza delle diverse fasi di sviluppo della rete;
- verifica del tracciato, per individuare possibili proposte di alternative;
- completamento in tempi brevi del processo decisionale per la linea TO-MI-VE, sulla base degli approfondimenti proposti, sia per l'inserimento di ciascuna delle due linee come progetto unitario in una logica di rete sia per le necessità di una immediata individuazione del sedime coinvolto dal tracciato prescelto allo scopo di vincolare la fascia di territorio necessaria per la sua realizzazione.

Il 21/11/1998 veniva firmato il Protocollo d'Intesa "per la esecuzione degli studi di approfondimento sul tracciato del quadruplicamento AC Verona-Venezia" tra il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, il Ministero dell'Ambiente, la Regione Veneto, le Provincia ed i comuni di Verona, Vicenza e Padova ed FS stessa.

Nell'aprile del 1999 il Ministero dei Trasporti e della Navigazione istituiva un Tavolo Istituzionale con il compito di individuare attraverso l'analisi di diverse alternative, la migliore soluzione di tracciato del quadruplicamento AC della tratta Verona-Padova, con estensione al nodo di Verona per gli aspetti funzionali relativi alla tratta ed istituiva, una Commissione Interministeriale per gli approfondimenti sulle previsioni della domanda.

Il Tavolo e la Commissione suddetti completavano i propri lavori nel luglio 1999 emanando rispettivamente:

- un documento di indirizzo sottoscritto da tutti i partecipanti al Tavolo che individua il corridoio ottimale della tratta AV in territorio Veneto, in cui, tra l'altro vengono definite le modalità di ingresso della tratta Milano Verona e di attraversamento AV nel nodo di Verona;
- un documento condiviso dai ministeri Ambiente e Trasporti che fornisce le previsioni di traffico al 2010 (scenario temporale di completamento della linea trasversale).

Tali documenti costituiscono, in relazione agli impegni assunti dai Soggetti firmatari e dai due Ministeri, i riferimenti programmatici e progettuali su cui sviluppare le successive fasi del progetto.

Nel luglio 1999, la Risoluzione n. 8-00053 della Commissione Trasporti della Camera, concludeva la Verifica di Governo, dichiarando la necessità per la rete di trasporto ferroviario della realizzazione del quadruplicamento AV della trasversale, impegnando il Governo a completare il progetto della Torino- Venezia, a convocare la Conferenza di Servizi con relativa chiusura dell'iter autorizzativo per l'intera Linea ed a realizzare l'intera Linea procedendo per tratte funzionale sulla base delle priorità trasportistiche evidenziate negli studi prodotti dal Ministero dei Trasporti alla Commissione Interministeriale.

Nella Risoluzione stessa si conferma la tensione di alimentazione a 2x25 KV come più performante, rinviando, comunque, per la linea Milano-Venezia la decisione definitiva in esito ai risultati delle sperimentazioni in corso, al tracciato prescelto ed alle tappe realizzative, in relazione agli oneri conseguenti.

Il Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti di tracciato in Veneto chiudeva i lavori in data 22/03/2000, con un documento di indirizzo nel quale viene individuato il nuovo tracciato ferroviario tra San Giorgio in Salici e Verona, posto in affiancamento alla linea storica.

Sulla base degli indirizzi del documento del 20/10/1997 vengono individuati i requisiti del sistema di Alta Capacità:

- il sistema deve essere progettato come dotato di potenzialità intrinseca nell'impianto e nelle dotazioni infrastrutturali affinché assicuri capacità adeguata ad un trasporto misto e flessibile;
- il sistema deve essere utilizzato al massimo della capacità complessiva;

- le modalità di esercizio debbono garantire la piena integrazione tra le linee ferroviarie della rete esistente ed i nuovi binari AC, con particolare attenzione alle esigenze di trasporto merci ed intermodale ed agli impianti di nodo;
- l'alta capacità si ottiene agendo su scelte di esercizio commerciali che incrementino la capacità di attrazione della domanda, con recupero delle quote di domanda passeggeri e merci dai modi concorrenti (gomma e aereo);
- l'utilizzo ottimale della capacità complessiva si ottiene con la sinergia tra le differenti tipologie di traffico ed in regime di effettiva concorrenza di mercato. La verifica del progetto AV rispetto a tali requisiti ha portato alle valutazioni di indirizzo per l'obiettivo di Alta Capacità di seguito descritte.

### ***L'utilizzo delle linee***

I fattori principali su cui intervenire per conseguire il massimo utilizzo della capacità complessiva dell'impianto ferroviario sono il modello ed il programma di esercizio nel merito, sono emerse le seguenti linee di indirizzo per l'obiettivo di Alta Capacità:

- il miglior utilizzo della capacità del sistema nel suo insieme si ottiene con la specializzazione fra la linea storica ed i nuovi binari del quadruplicamento AC in termini di tipo di servizio, piuttosto che di velocità di esercizio (solo i nuovi binari AC offrono transiti senza limitazioni di potenzialità e di sagome per il traffico intermodale);

- occorre realizzare la massima integrazione con la rete (nodi inclusi) e con la intermodalità aereo/gomma per acquisire flessibilità nella impostazione dei programmi di esercizio e nell'uso delle linee;

- il ricorso ad orari cadenzati ed integrati che sfruttano il concetto di appuntamento tra treni nelle principali stazioni consente di incrementare la velocità commerciale e, quindi, la appetibilità del mezzo ferroviario.

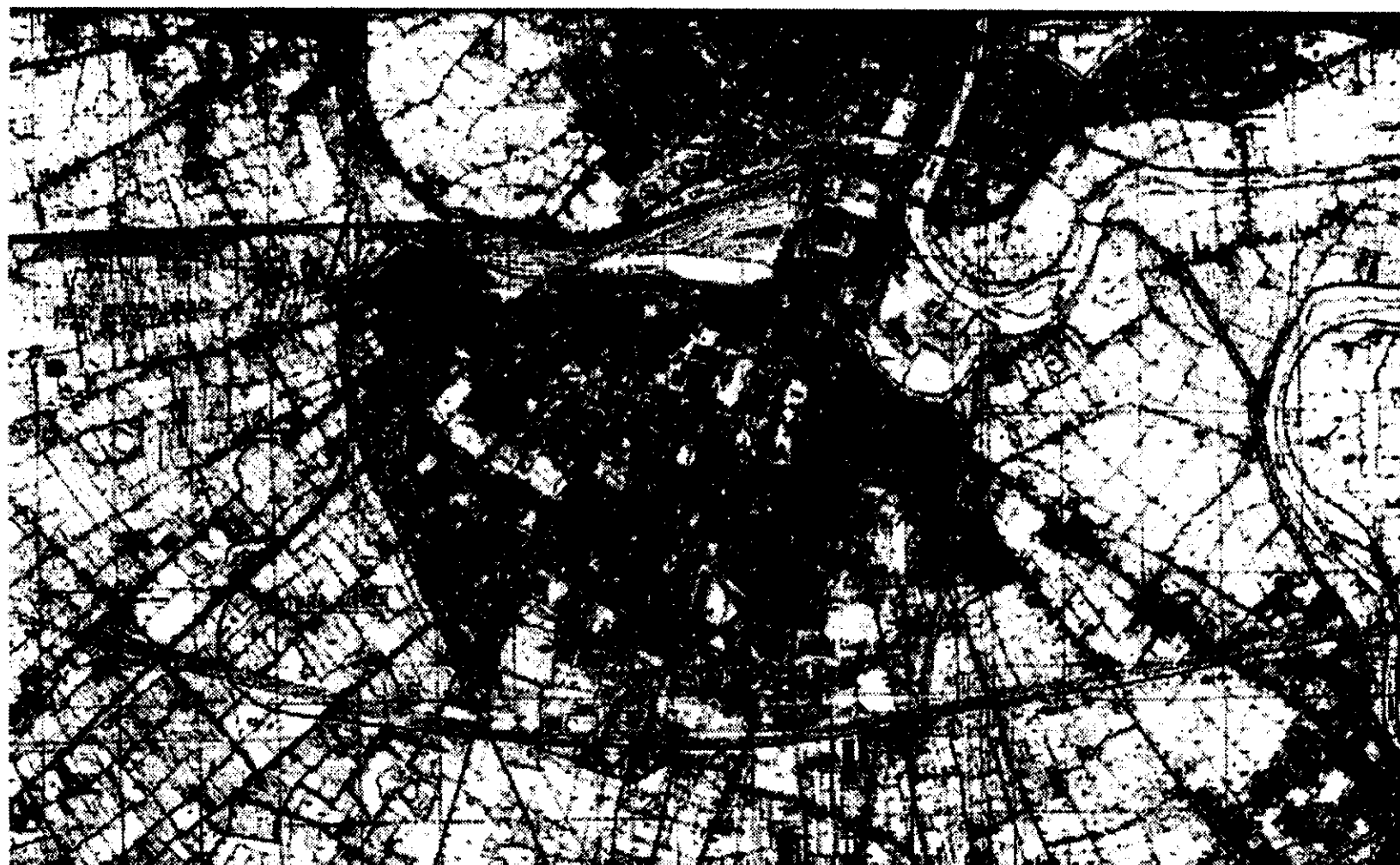
#### ***2.1.3 Accordi specifici tra Amministrazioni Comune di Verona e Ferrovie***

Il Proponente nello Studio riferisce che negli anni tra il 2000 e il 2003 tra Enti Locali e FS S.p.A. vi sono stati alcuni incontri finalizzati a creare le condizioni necessarie *"affinché il territorio potesse ospitare il nuovo intervento con il minimo delle criticità possibili"*.

A tal proposito ricorda il Documento di Indirizzo conclusivo del "Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti progettuali" del 01 aprile 1999 il quale individua un corridoio condiviso dagli Enti che *"meglio si adatta alle esigenze trasportistiche, territoriali ambientali e abitative"*.

Riporta l'immagine con l'indicazione del corridoio individuato nel Documento conclusivo del Tavolo Istituzionale, che di seguito si ripropone.

Figura 10 tracciato schematico del corridoio concordato nel Documento di Indirizzo conclusivo del Tavolo Istituzionale



Il Proponente riferisce che negli accordi del 2002 tra Comune Provincia Regione e RFI, riguardo alla penetrazione della linea AC del Nodo di Verona e del potenziamento del Quadrante Europa, sono state poste le basi per l'acquisizione delle aree necessarie e il Comune di Verona si è impegnato a predisporre una variante al PRG per favorire la realizzazione del progetto del Nodo.

Lo Studio fa presente che dal punto di vista funzionale, il potenziamento degli impianti del Quadrante Europa, è collegato al progetto per AC/AV del Nodo di Verona, riportando quanto previsto negli accordi: *“valorizzazione delle aree liberabili nella stazione di Verona Porta Nuova”* e della *“verifica dell'accessibilità funzionale a sud della stazione di Verona Porta Nuova”* della *“cessione volontaria al comune dell'area ferroviaria denominata Buca delle Bombe”*.

Nell'ottobre 2003 tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Veneto, Comune di Verona, RFI e Consorzio ZAI, è stato firmato un protocollo d'intesa, questo prevede di destinare al Quadrante Europa nuove aree per il potenziamento dello stesso e, a seguito dello spostamento dello scalo merci di Verona Porta Nuova nello scalo di Quadrante Europa, le aree ferroviarie dismesse saranno oggetto, attraverso specifico Piano Attuativo, di riqualificazione urbanistica con destinazioni commerciali e di completamento edilizio.

#### **2.1.4 Il progetto nelle linee strategiche di RFI**

Nell'inquadrare le linee strategiche di RFI, il Proponente, dichiara che queste sono illustrate nel Piano di Priorità degli Investimenti, approvato dal CIPE il 29 settembre 2002 come Contratto di Programma 2001-2005 tra il Ministero dei Trasporti e della Navigazione e le Ferrovie dello Stato S.p.A.

All'interno del Piano sono previsti interventi diffusi di manutenzione straordinaria, riqualificazione e potenziamento delle linee e dei nodi, di nuove linee, per un totale di 94 miliardi di Euro (di cui 41 per AV/AC).

Il Proponente individua alcuni principali riferimenti di programmazione, normativi e amministrativi che stanno alla base del Piano delle Priorità assunto, essi si distinguono in:

1. input derivanti dalle scelte di programmazione nazionali per i trasporti (PGT e Legge Obiettivo);



2. input derivanti dal contratto di programma (vincoli e indirizzi);
3. input derivanti dagli strumenti di attuazione delle politiche dei trasporti (Intese, APQ, ma anche QCS e PON trasporti);
4. input derivanti dall'iter di redazione del piano delle priorità (prescrizioni del CIPE e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

Dichiara che nel Piano delle Priorità degli Investimenti le problematiche relative allo sviluppo ed alle capacità dei "nodi" di soddisfare le nuove esigenze di offerta, sono state poste in primo piano rispetto alle questioni riguardanti le linee, la criticità dei nodi è posta quindi come prioritaria in quanto su questi si assume il maggior sviluppo di traffico, ed in particolare sono segnalati il nodo di Verona, Milano, Torino.

All'interno di questo quadro prioritario, vengono predisposti gli interventi di riqualificazione dei nodi e del sistema di trasferimento merci, individuando degli specifici obiettivi:

- incremento sicurezza e obblighi di legge;
- efficientamento e produttività;
- superamento colli di bottiglia sulle linee e nei nodi;
- incremento qualità offerta;
- sviluppo rete merci;
- ulteriori investimenti al Sud.

Il PPI considera inoltre, nell'ambito degli interventi considerati nel Contratto di Programma 2001-2005, la realizzazione delle tratte Milano - Verona (costo 4.800 M Euro) e Verona-Padova (costo 2.860 M Euro). Per entrambe le tratte è prevista come data di attivazione il 2011. All'interno di questo scenario si colloca il nodo di Verona.

## **2.2 GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE.**

Il progetto in esame ricade per intero nel territorio comunale di Verona, interessando l'esistente corridoio ferroviario della linea Milano - Venezia. Dal confine ovest del territorio la linea interferisce con l'Autostrada A22 del Brennero e la Tangenziale, per proseguire fino allo svincolo direzionale della linea ferroviaria Bologna - Brennero. Entra in ambito urbano all'interno delle attuali aree ferroviarie fino alla stazione di Verona Porta Nuova, prosegue oltre in affiancamento all'attuale rilevato ferroviario fino a superare il fiume Adige per raggiungere la stazione di Verona Porta Vescovo e da qui al confine comunale.

Gli Enti Locali e Territoriali interessati dal progetto sono:

- Comune di Verona,
- Provincia di Verona,
- Regione Veneto,
- Autorità di Bacino dell'Adige,
- Le soprintendenze.

Di seguito si elencano gli strumenti di pianificazione e programmazione considerati dallo Studio:

- Programma Regionale di Sviluppo della Regione Veneto,
- Piano Territoriale di Coordinamento Regionale,
- Piano d'Area Quadrante Europa,

- Piano Regolatore Comunale,
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,
- Piano Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico (PAI) Bacino dell'Adige.

### **2.2.1 Definizione dei vincoli territoriali e ambientali**

Nel definire il sistema dei vincoli nell'AREA di studio, il Proponente afferma di essersi riferito al seguente quadro normativo e legislativo:

- DLgs. 490/99,
- L. n. 394/91,
- L.R. n. 31/98,
- Direttiva 79/409/CEE,
- Direttiva 92/43/CEE,
- L. n. 142/90,
- L.R. n. 61/85,
- NTA del Piano Territoriale di Coordinamento Regionale,
- NTA del Piano d'Area Quadrante Europa,
- NTA del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,
- NTA del Piano Regolatore Comunale.

Dall'esame dei suddetti riferimenti sono stati riportati i seguenti vincoli:

- D.M. 07.03.1966 "Vincolo entro Mura Magistrali" è disposto per il centro storico
- D.M. 30.01.1956 "1° Vincolo Collina".
- P.C.R.V. 16.10.1987 n.578 zone nord est e sud est del centro storico ed il Lungadige Attiraglio
- D.G.R.V. 02.03 1999 n.540 Ville liberty

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con le aree vincolate.

Per i beni individui vincolati, dall'Archivio della Sovrintendenza per i Beni Architettonici e Ambientali, nell'area esaminata per la redazione del SIA, sono stati desunti:

- "Forte Lugagnano", in località S.Massimo vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, localizzato in prossimità del futuro scalo merci in Quadrante Europa;
- "Villa Fenilon" in località S.Lucia, il complesso è localizzato a sud est del raccordo direzionale tra la linea Storica Milano Venezia e la direttrice Bologna Brennero. Le opere di progetto interferiscono con la viabilità di accesso al complesso.
- "Complesso della Chiesa e Campanile" è localizzato a sud est del raccordo direzionale tra la linea Storica Milano Venezia e la direttrice Bologna Brennero in località S.Lucia, prospiciente sulla via Sommacampagna e la direttrice ferroviaria nord-sud, le opere in progetto non interferiscono con le aree vincolate.
- "villa Marini" all'angolo tra la via Merghi e via Piccoli e prospiciente il canale molto a nord rispetto alla linea in progetto ed in corrispondenza con l'edificio viaggiatori di Verona Porta Nuova.



- "Complesso dei Magazzini Generali", localizzato a sud est delle attuali aree ferroviarie in esercizio. Le aree del complesso non vengono interferite dal progetto.
- "Complesso delle officine Caltarossa" prospicienti il Lung'Adige Galtarossa a nord del ponte dell'Autiere, la nuova linea non interferisce direttamente con il complesso.
- "Forte S.Caterina" localizzato a sud dell'Adige in corrispondenza del complesso della Stazione di Verona Porta Vescovo. L'ambito dei resti è vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4.
- "Magazzini C.R.I." localizzati a ovest della stazione di Verona Porta Vescovo tra il complesso ferroviario, via F.Torbido e via P. Rotari. Non è interferito direttamente dalle linee in progetto.

Per quanto concerne il PRG del comune di Verona, nel SIA viene detto che questo non indica graficamente le aree sottoposte a vincolo se non per le fasce di rispetto per le infrastrutture di trasporto. Per gli altri tipi di vincolo rimanda alla legislazione Nazionale e Regionale.

Circa i Siti di Interesse Comunitario, il Proponente attesta che nel territorio interessato dagli interventi non sono presenti.

Per quanto riguarda il vincolo disposto dalla ex L. 431/85 sui corsi d'acqua, il SIA sostiene che non emerge alcuna criticità. Su tale argomento è di rilievo l'attraversamento del Fiume Adige attraverso un ponte ferroviario in affiancamento a quello esistente così come richiesto dall'Autorità di Bacino competente. Un'altra linea d'acqua presente in ambito urbano è il canale industriale Camuzzoni, esso secondo il Proponente, nel tratto interessato dalla linea ferroviaria in progetto è interrato al di sotto della linea di calpestio di Viale Piave. In considerazione di ciò viene sostenuto che non esistono interferenze tangibili.

## **2.3 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE**

### **2.3.1 Il Programma Regionale di Sviluppo**

Il SIA riferisce che la Regione Veneto, con legge regionale n. 6 del 31/01/1989 approvava il vigente Programma Regionale di Sviluppo.

Negli scenari definiti in quegli anni, il progetto della linea AC non presentava ancora una fisionomia compiuta anche se la linea Milano - Verona - Venezia presentava già delle criticità. Sulla base delle criticità individuate le linee strategiche di azione regionale dal punto di vista della programmazione, prevedevano:

- il potenziamento delle relazioni di traffico merci e passeggeri con le diverse modalità di trasporto tra il Veneto, il resto d'Italia e l'estero;
- la fluidificazione dell'attraversamento del Veneto da parte di relazioni di traffico, soprattutto merci, aventi origine e destinazione esterna al territorio regionale;
- la riorganizzazione del trasporto pubblico regionale e locale nelle aree a più alta intensità insediativa e più in generale nell'area centrale veneta, nonché nelle parti di territorio ove meno efficiente è oggi il trasporto pubblico, con l'obiettivo duplice di combattere la congestione e migliorare l'accessibilità a tutti i centri del sistema insediativo regionale;
- la realizzazione di una rete ad alta tecnologia per la trasmissione delle informazioni a scala regionale da interconnettere, in prospettiva, con reti nazionali ed europee.

### **2.3.2 Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento**

Approvato con D.C.R. n. 462, 18 novembre 1992 il P.T.R.C., costituisce il riferimento principale per tutti gli strumenti di pianificazione di livello infraregionale.

Il SIA riporta che esso provvede a “*indicare le zone e i beni da destinare a particolare disciplina ai fini della difesa del suolo e della sistemazione idrogeologica, della tutela delle risorse naturali, della salvaguardia e dell’eventuale ripristino degli ambienti fisici, storici e monumentali, della prevenzione e difesa dall’inquinamento, prescrivendo gli usi espressamente vietati e quelli compatibili con le esigenze di tutela, nonché le eventuali modalità di attuazione dei rispettivi interventi*”; (art. 5, comma 1 L.R. 61/85).

Quindi segnala i contenuti del Piano:

- una disciplina pianificatrice diretta – di carattere generale – del territorio regionale; il P.T.R.C. costituisce infatti il “*quadro di riferimento per ogni programma di interventi di soggetti pubblici e privati di rilievo regionale*”;
- un insieme di “*direttive*” nei confronti dei soggetti di pianificazione urbanistica sott’ordinata;
- l’inserzione diretta di precetti cogenti a contenuto positivo (prescrizioni) o negativo (vincoli) rispetto alle materie disciplinate, negli strumenti di pianificazione subordinata. I vincoli e le prescrizioni determinano l’automatica variazione dei piani di livello inferiore, ed esplicano – pertanto – operatività ed efficacia immediata.

Per le aree che rivestono particolare interesse regionale il PTRC prevede la definizione di “*Piani d’Area*”.

In merito alle relazioni tra il Piano e l’opera in esame il Proponente riporta che esso condivide con il piano decennale delle FS che l’esistente sistema infrastrutturale ferroviario sia “*fondamentalmente adeguato alle esigenze del Veneto*”, ma nel tempo stesso il Piano propone di “*ammodernarlo, potenziarlo per favorire il miglioramento del servizio*” e “*di intervenire per il riassetto e la riqualificazione dei nodi e dei collegamenti*”.

In questa ottica rientra coerentemente la realizzazione del previsto tracciato ad alta capacità in progetto.

### **2.3.3 Il Piano d’Area Quadrante Europa**

Sulla scorta di quanto previsto dal PTRC, la Regione Veneto ha predisposto il Piano d’Area del Quadrante Europa approvato nell’ottobre del 1999. Esso coinvolge 22 comuni e una popolazione di circa 450.000 abitanti. L’area occupata dal Piano è compresa: a nord dalla ferrovia Milano-Venezia, a est dalla ferrovia Roma-Brennero e Mantova-Verona, a sud dall’autostrada A4 Milano-Venezia, a ovest dall’autostrada A22 del Brennero.

Nello studio si legge che il Piano di Area, si configura come un vero e proprio Piano Struttura, con direttive ai Comuni, vincoli e prescrizioni, individua le grandi aree produttive e terziarie, le aree per i servizi e i grandi sistemi infrastrutturali, propone un nuovo disegno della città che si concretizza con la realizzazione delle seguenti previsioni:

- la riorganizzazione del casello di Verona Sud, principale elemento di connessione territoriale sul quale convergono il sistema autostradale, ferroviario e dell’alta velocità e principale porta di accesso alla città;
- l’individuazione del più importante asse viario di penetrazione al centro della città, denominato “*Cardo Massimo*”;
- il riuso di un enorme “*vuoto urbano*”, denominato Polis-Paradeisos, costituito dallo scalo ferroviario dismesso. Si tratta di un’area di 1.500.000 mq su cui insistono 103 binari attualmente non in uso;

- la riorganizzazione funzionale e l'ampliamento dell'Interporto Quadrante Europa; una struttura complessa, posta all'incrocio dei grandi assi autostradali che si estende su di una superficie di oltre 2.200.000 mq;
- la realizzazione del Parco Tecnologico posto a cavallo tra l'Università e il contesto produttivo veronese.

Nel descrivere l'area del Quadrante Europa, il Proponente sottolinea l'importanza dell'interporto scaligero nell'ambito degli scambi tra area padana e infra-alpine, infatti qui si incrociano le direttrici stradali e ferroviarie nord-sud (Brennero-Modena) e est-ovest (Trieste-Milano-Torino).

Il Quadrante Europa promuove il sistema di trasporto delle merci con il trasferimento dalla gomma al ferro, denominato "strada viaggiante". Il terminale ferroviario del Quadrante è collegato con lo scalo merci di Verona Porta Nuova, con le linee Brennero-Verona, Milano-Venezia e tramite una bretella elettrificata con le linee Bologna-Verona e Verona-Modena.

Secondo il Proponente il Quadrante Europa, realizzato quasi per intero, sconta diversi problemi di accessibilità per l'inadeguatezza delle reti afferenti.

Riguardo alla coerenza del progetto in istudio con il Piano d'Area, il SIA riporta che il Piano in merito alle iniziative legate all'alta velocità, predispose un corridoio a sud dell'abitato di Verona con penetrazione attraverso il quartiere S.Lucia, ed al supporto del sistema merci incentrato sullo Scalo del Quadrante Europa. Tuttavia negli anni successivi all'approvazione del Piano si sono susseguiti accordi, indirizzi e protocolli d'intesa tra gli Enti interessati, che hanno consentito di utilizzare per il progetto in esame, il corridoio ferroviario esistente in ambito urbano.

## **2.4 LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE: PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE**

Il SIA riferisce che la Provincia di Verona non è dotata di PTCP vigente, tuttavia ha adottato con DCP del 17/05/2002 il progetto preliminare dello stesso. Il preliminare di Piano è corredato di Norme Tecniche di Attuazione, le quali hanno valore di direttiva per la pianificazione di secondo livello. Il Piano svolge le sottoelencate funzioni:

- funzione strategica delineando le grandi scelte in materia di organizzazione dello spazio e di rapporto tra spazio e società;
- funzione di autoordinamento esplicitando e rappresentando sul territorio le scelte di competenza provinciale;
- funzione di indirizzo nelle scelte dei diversi enti, attraverso l'indirizzo normativo.

I principali obiettivi del Piano riguardano:

- il mantenimento e la tutela dei biotopi anche attraverso la costruzione di elementi di connessione;
- la formazione dei corridoi ecologici attraverso la tutela e la qualificazione dei boschi, dei prati pascoli, delle aree umide, ecc.;
- la qualificazione di ambiti storico paesistici, di spazi urbani;
- la qualificazione funzionale e paesistica ed ambientale delle conurbazioni lineari e delle periferie urbane;
- l'individuazione di politiche turistico culturali ambientali.

Al fine di attuare le politiche ambientali previste, il Piano ricorre a:

- matrici di identificazione degli ambiti di tutela specifica, il Piano provinciale recepisce le delimitazioni degli ambiti catalogati dal P.T.R.C. come Ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali e Aree di tutela paesaggistica (artt. 33 e 34-34 del P.T.C.R.)
- lo schema strutturale e le norme tecniche (individuazione dei criteri di indirizzo per la pianificazione di livello comunale di biotopi, corridoi ecologici, corridoi agroalimentari, altri elementi notevoli per la pianificazione paesistico ambientale);
- il sistema ambientale ed il sistema turistico, nonché le aree a forte identità storica, sono interrelate con una pianificazione di secondo livello (Piani degli Spazi Aperti) da sistemi a rete di carattere naturalistico e di valenza agro-ambientale.

Il Proponente afferma che l'obiettivo principale del Piano per l'ambiente è quello di attivare politiche che favoriscano lo sviluppo sostenibile, attraverso la valorizzazione delle risorse ambientali, storiche e culturali del territorio.

Riguardo alla coerenza del progetto con il Piano, il Proponente sostiene una sostanziale compatibilità con gli schemi di assetto territoriale. Infatti non emergono particolari criticità, salvo che per l'aspetto idrogeologico nell'area dell'Adige a sud di Porta Vescovo.

## **2.5 LA PIANIFICAZIONE COMUNALE**

Il Proponente ha analizzato il vigente Piano Regolatore Comunale di Verona, approvato con D.G.R. n. 1750 del 27/05/1975 e modificato con Variante Generale.

Gli elaborati relazionali e grafici del SIA evidenziano che le aree interessate dal progetto in istudio sono prevalentemente aree ferroviarie esistenti o previste, aree verdi di rispetto infrastrutturale.

Le interferenze che lo stesso Proponente ha registrato riguardano:

1. al Km 143+800 è previsto un nuovo collegamento stradale tra Via XXIV giugno e Via Sommacampagna, dove si segnala il problema della dismissione del tratto di strada attualmente in esercizio;
2. al Km 144+300, viene marginalmente interferita una zona di completamento edilizio ormai satura;
3. dal Km 146+900 fino al fiume Adige, l'allargamento a sud delle strutture ferroviarie, prevedono l'occupazione di zone destinate alla viabilità esistente, la quale in ogni caso sarà rispettata o ripristinata;
4. nel tratto di ingresso allo scalo della stazione di Porta Nuova e di Porta Vescovo, la nuova linea passa in prossimità di alcune zone di completamento edilizio, pertanto si registra un'interferenza indiretta per l'incremento del disturbo dovuto all'aumento dei treni in transito.

## **2.6 PIANO STRALCIO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO (PAI) BACINO DELL'ADIGE**

Il PAI analizzato dal Proponente nella redazione dello studio ha come suoi contenuti:

- individuazione delle aree vulnerabili per esondazioni, frane o colate detritiche;
- gli elementi a rischio rilevati in ciascuna area vulnerabile, nonché la valutazione dei relativi danni potenziali con riferimento particolare all'incolumità delle persone, alla sicurezza delle infrastrutture e delle altre opere pubbliche o di interesse pubblico, allo svolgimento delle attività economiche, alla conservazione del patrimonio ambientale e culturale.
- la perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica;
- la perimetrazione delle aree a rischio idraulico da frana e da colata detritica;

- le opportune indicazioni relative a tipologia e programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o eliminazione dei rischi;
- le norme di attuazione e le prescrizioni per le aree di pericolosità idraulica e per le aree a rischio da frana e colata detritica.

Considerato che il Piano in seguito all'adozione ha effetto di variante agli strumenti urbanistici, nel SIA è riportato il seguente articolo: art. 5 comma 8 quinquies *“i progetti la cui approvazione costituisce variante allo strumento urbanistico generale dovranno essere corredati da [...] studio di compatibilità idraulica contenente una valutazione dell'alterazione del regime idraulico provocata nonché l'individuazione di idonee misure compensative. Lo studio dovrà essere approvato dalla competente autorità idraulica”*.

per le aree sottoposte a pericolosità idraulica: art.8 comma 2: *“la realizzazione di tutti i nuovi interventi [...] nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata, è subordinata alla presentazione dello studio di compatibilità idraulica [...]”*.

Per i nuovi interventi ricadenti in aree a pericolosità idraulica, il Piano obbliga a non aumentare la pericolosità stessa e dà indicazioni per mantenere la situazione esistente, non aumentare a valle degli interventi il rischio idraulico e non pregiudicare la possibilità di ridurre o eliminare le cause di rischio con interventi impropri.

In ogni caso secondo quanto riportato dall'estensore del SIA, il Piano non pone limitazioni progettuali per la realizzazione di infrastrutture e opere pubbliche nelle aree a pericolosità idraulica a meno di altre restrizioni.

Il tracciato di progetto è tangente al limite nord delle aree sottoposte ai diversi livelli di rischio e pericolosità, secondo il Proponente data la scala di indagine del Quadro Programmatico il grado di interferenza del progetto con le aree di rischio non fa scorgere situazioni di criticità, tuttavia nelle ulteriori fasi di progettazione si riserva di studiare e approfondire tutti gli aspetti legati alla componente.

## **2.7 CONSIDERAZIONI SUL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Dall'esame del Quadro Programmatico, risulta con chiarezza la strategicità del progetto in esame, sostenuta non solo da atti programmazione e pianificazione di livello locale ma anche da un interesse di livello centrale avvalorata dai diversi studi e Tavoli Istituzionali istituiti dai Ministeri interessati.

L'opera rientra, inoltre, in un più vasto scenario che interessa i collegamenti oltralpe., il Nodo di Verona costituisce infatti, luogo di cerniera per le linee AC/AV per le direzioni est-ovest e nord-sud.

Vista la tipologia del progetto e i luoghi interessati dallo stesso, sulla scorta anche dei sopralluoghi effettuati, gli atti di pianificazione e programmazione analizzati nell'elaborazione del SIA risultano a giudizio del G.I. sufficienti.

Dall'esame degli strumenti osservati e dal quadro dei vincoli riportati il progetto non risulta in contrasto con nessuno di essi.

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 INQUADRAMENTO E FUNZIONALITÀ DEL NODO

##### 3.1.1 *Assetto attuale del nodo di Verona*

Come esposto in precedenza e dichiarato dal Proponente, il Nodo di Verona è situato all'incrocio di due direttrici fondamentali per i collegamenti del Paese, tra la linea Milano – Venezia (direzione Est-Ovest) e la linea Bologna – Brennero (direzione Nord-Sud); la stazione di Verona è interessata per le direttrici summenzionate, da traffici di diversa tipologia: media e lunga percorrenza viaggiatori e merci, inoltre si attestano i treni del traffico locale per Trento, Brescia, Vicenza, Bologna, Legnago e Mantova.

L'intervento si inquadra all'interno di un più ampio programma di adeguamento infrastrutturale e tecnologico per il riassetto del sistema ferroviario nel territorio comunale di Verona, che prevede, tra l'altro, la dismissione e rilocalizzazione di una vasta area ferroviaria, di fronte la stazione di Porta Nuova (quindi in ambito urbano), attualmente destinata a scalo merci, estesa per 50 ettari (ancorché non compresa nell'intervento in esame).

Allo stato attuale, il Nodo presenta nella direzione Est-Ovest una coppia di binari che a est proseguono per Vicenza e per la stazione di Verona Porta Vescovo, a ovest i binari scavalcano la linea Bologna – Brennero alla quale si interconnettono con tre bivi. Nella direttrice nord – sud la linea a doppio binario proveniente dal Brennero si allaccia a Verona Porta Nuova tramite il bivio S. Massimo, verso sud la linea per Bologna è in fase di completo raddoppio ed è presente la linea a semplice binario per Mantova.

##### 3.1.2 *Assetto funzionale previsto*

Nell'espone l'assetto futuro del Nodo, il Proponente premette che l'innesto della linea AC/AV è all'interno di un più vasto programma di interventi e di adeguamenti infrastrutturali e tecnologici correlati al sistema ferroviario di Verona.

I principali interventi previsti sono:

- garantire la penetrazione delle tratte AV/AC Milano-Verona e Verona-Padova in area urbana;
- potenziare gli impianti dello scalo veronese di Quadrante Europa e trasferimento in questo scalo delle funzioni svolte dall'impianto merci di Verona Porta Nuova.

L'intervento di penetrazione urbana è fondamentale per garantire il funzionamento della linea AV/AC Milano – Venezia.

Sono inoltre connessi all'intervento:

- nuova configurazione del piano binari della stazione di Verona Porta Nuova;
- nuova configurazione del piano binari della stazione di Verona Porta Vescovo;
- adeguamento e/o rifacimento degli apparati di sicurezza e di segnalamento degli impianti di Verona P.N. e Verona P.V.
- adeguamento del sistema Comando e Controllo di Nodo.

##### 3.1.3 *Programma di esercizio*

L'analisi dell'offerta e il modello di esercizio relativo al Nodo di Verona, riportato nel SIA, è quello relativo al documento prodotto dal Ministero dei Trasporti nel 1999 e fatto proprio dalla Commissione Interministeriale per la tratta Torino – Milano – Venezia per la parte relativa agli studi trasportistici. Dal SIA risulta che il modello matematico utilizzato per lo studio trasportistico è



SIMPT e lo scenario temporale di riferimento è al 2010. Lo scenario infrastrutturale cui si è riferito il modello prevede:

- Realizzazione completa del quadruplicamento della direttrice Milano-Roma-Napoli;
- Realizzazione completa del quadruplicamento della direttrice Torino-Milano-Venezia;
- Realizzazione del Terzo Valico sulla direttrice Milano-Genova con potenziamento del tratto Tortona-Voghera;
- Interventi diffusi di potenziamento con ripristini e raddoppi sulla rete ferroviaria del Nord.

Secondo le previsioni progettuali la linea Torino – Venezia è qualificata dalla circolazione di treni viaggiatori e merci sia sulla linea AC sia sulla linea storica, perseguendo i seguenti obiettivi:

- aumento della capacità di trasporto per ferrovia sulla direttrice Torino-Milano-Venezia;
- riduzione dei tempi di percorrenza per i treni a lunga percorrenza sulla linea nuova;
- aumento del grado di omotachicità sulla linea storica;
- omotachicità delle tracce per fasce orarie sulla linea nuova;
- aumento del traffico dei treni passeggeri locali sulla linea storica;
- aumento del traffico merci per ferrovia sulla predetta direttrice di traffico.

L'estensore dello studio afferma che dall'analisi svolta i risultati perseguibili, avendo come riferimento lo scenario a regime, sono:

- *la potenzialità della linea storica, per effetto della maggiore omotachicità, potrà crescere, in ogni tratta, consentendo il transito di un maggior numero di treni in più al giorno fino a 230;*
- *la potenzialità del quadruplicamento è più che doppia rispetto alla attuale infrastruttura a doppio binario, ponendosi sui valori massimi per quelle tratte in cui la struttura della domanda consentirà la massima omotachicità;*
- *la potenzialità residua del sistema ferroviario nel suo complesso rappresenta quindi una prima quantificazione della capacità dell'infrastruttura di soddisfare le esigenze di traffico connesse non solo ad ulteriore incremento numerico complessivo della domanda, ma anche ad una differente distribuzione dei rapporti numerici tra traffico merci/lunga percorrenza e locale.*

Ad opera realizzata, la sistemazione dei traffici porterà ad una differenziazione delle tracce con linee dedicate; pertanto:

- i servizi viaggiatori di ES e IC Milano-Venezia saranno svolti su linea e stazione dedicate;
- le relazioni merci passanti saranno su linee indipendenti;
- anche i viaggiatori sulla direttrice Bologna-Brennero, pur utilizzando ancora la stazione di Porta Nuova di testa, avranno benefici in termini di velocità di transito causa la risoluzione delle interferenze.

Il modello di esercizio futuro adottato dal Proponente per il Nodo di Verona:

SITUAZIONE FUTURA: nuova linea A.C. Milano-Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	78	0	90	168
NOTTURNI	10	0	60	70
DIURNI	68	0	30	98

SITUAZIONE FUTURA: linea storica Milano-Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	4	82	76	162
NOTTURNI	4	8	47	63
DIURNI	0	74	29	99

SITUAZIONE FUTURA: linea Brennero-Verona/Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	20	15	0	35
NOTTURNI	6	0	0	4
DIURNI	14	15	0	31

SITUAZIONE FUTURA: linea Brennero - Verona/Verona - Bologna

	PASSEGGGERI	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	40	104	0	144
NOTTURNI	15	10	0	22
DIURNI	25	94	0	126

### 3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Proponente dichiara che lo studio del tracciato non ha consentito l'individuazione di soluzioni alternative poiché sul territorio esistono numerosi condizionamenti vincolanti nella definizione del tracciato. Il tracciato proposto si svolge interamente all'interno dei fasci binari esistenti nel nodo ferroviario di Verona, per conseguire l'obiettivo di contenere al minimo le interferenze dell'opera con il territorio.

Gli altri elementi vincolanti la definizione del tracciato, tenendo in considerazione altri programmi di intervento infrastrutturale sul territorio circostante, segnalati dal Proponente riguardano:

- la necessità di mantenere la continuità delle linee ferroviarie esistenti e di garantire la penetrazione delle tratte AC delle linee Milano - Verona e Verona - Padova.
- lo spostamento dello scalo merci dall'attuale posizione (a sud della stazione di Verona P.N.) alla nuova posizione, a nord del Quadrante Europa;
- l'ampliamento degli impianti di Quadrante Europa;
- il riassetto dell'area ferroviaria di Porta Nuova e Porta Vescovo;
- mantenere la continuità per la viabilità esistente interessata dal progetto.

I limiti dell'intervento in esame, sono a ovest il cavalcaferrovia dell'autostrada A22 con connessione alla linea Milano-Verona, a est la radice est della stazione di Verona Porta Vescovo con connessione alla linea Verona-Padova.



La sistemazione del nodo prevede la realizzazione dei seguenti tratti di linea ferroviaria:

- la nuova linea AV/AC, l'asse principale con cui si realizza la connessione ad alta velocità tra le linee Milano-Verona e Verona-Padova, che sviluppa 10.266,03 m da inizio a fine intervento;
- una variante alla linea storica, per 4.344 m;
- la linea indipendente merci, che sviluppa 3.226,51 m;
- tratte brevi di minore rilevanza quali:
  - o variante linea Bologna-Verona (1115 m);
  - o collegamento merci nuovo scalo merci-Quadrante Europa (250 m);
  - o collegamento merci nuovo scalo merci-Porta Nuova (768+2.374 m).

Nella parte iniziale del tracciato, la linea storica viene spostata verso nord per consentire l'inserimento nella nuova linea AV/AC, con tale variante l'interasse dei binari della linea storica viene adeguato a 4 m in affiancamento alla linea storica sul lato nord trova posto la linea indipendente merci.

Nel tratto compreso tra inizio intervento e il Quadrante Europa, sarà necessario realizzare due opere di sottopasso dell'autostrada A22 e l'adeguamento delle opere di sottovia della tangenziale ovest e della Via Cason.

Il novo scalo merci sarà collegato all'attuale Quadrante Europa e alle linee merci da/per Bologna e da/per Venezia, questi collegamenti avverranno grazie alla realizzazione di due raccordi a doppio binario tra la linea indipendente merci a nord e l'attuale passante merci di Verona sud. La realizzazione di detti raccordi comporterà la dismissione dell'attuale bivio Fenilone e il tratto viario di Via Carnia, il collegamento sarà restituito con la realizzazione, più ad ovest rispetto all'attuale, di un sottovia.

Nel tratto successivo la linea storica e la linea AV/AC procedono in affiancamento, la linea AV/AC è a sud sul sedime dell'attuale storica, mentre la nuova storica procede in variante a nord fino a riconnettersi al tracciato esistente nei pressi della Via Albere. In questo tratto, ove sul lato sud del tracciato ferroviario, tra i Km 144 e 146 la linea AC/AV corre in prossimità del quartiere residenziale S. Lucia; sempre in questo tratto, i binari delle due linee intersecano le seguenti interferenze:

- raccordo merci Brennero - Q.E.;
- Via Fenilon;
- linea Brennero - Bologna;
- canale San Giovanni.

Superata l'ultima interferenza le due linee si separano, la storica continua in variante a nord; interseca la linea Brennero - Verona e la sovrappassa per mezzo di una nuova galleria San Massimo. La linea veloce prosegue a sud, nel corridoio individuato per le linee merci Verona - Brennero, Verona - Bologna. In questo tratto sono presenti tre linee parallele in affiancamento: linea Q.E.- Verona, nuova linea AV/AC, linea Brennero - Verona.

La linea veloce interseca la linea di raccordo merci Q.E. - Verona lo supera con un'opera di scavalco, Galleria Porta Nuova, per tornare a quota piazzale al fine di formare un nuovo fronte di stazione, la cui riqualificazione sarà in altra sede, oggetto di specifico studio architettonico.

Continuando verso est la nuova linea AV/AC supera il fiume Adige con un nuovo ponte ferroviario affiancato all'esistente ma da esso indipendente, il nuovo ponte prevede di riprodurre per tipologia architettonica e aspetto l'esistente.

Anche in questa parte del tracciato, come nelle vicinanze del quartiere S. Lucia, in particolare tra le progressive 149 e 150,3 la linea corre molto prossima al tessuto urbano del quartiere S. Pancrazio, e in quest'ambito il progettista per non sconfinare dalle aree ferroviarie ha fatto ricorso a muri talvolta di notevole altezza.

Superato l'Adige, i binari raggiungono la radice est di Verona Porta Vescovo dove si connette alla linea Verona – Padova.

La linea AV è prevista a doppio binario, con interasse di 4 m. La piattaforma è costituita dai binari (rotaie e traversine in c.a.p.), massicciata di ballast, sottopavimentazione in conglomerato bituminoso (con sagoma a doppia pendenza).

Dal punto di vista dell'impostazione progettuale data alla livelletta, la linea AV/AC corre prevalentemente in rilevato (per di più prevalentemente basso). Infatti, dall'esame del profilo, si deduce che essa presenta due soli tratti significativi in trincea, il primo nei pressi dello scalo merci di Quadrante Europa, lungo 800 m, l'altro poco oltre l'attraversamento della Bologna-Brennero, lungo circa 200 m. Complessivamente si ottiene quindi una frazione in trincea pari a 1 km (10% dello sviluppo totale).

Perciò, considerando che la frazione su viadotto è in pratica limitata al solo tratto sul viadotto Adige (239 m, vedi in seguito), e detraendo dalla lunghezza totale dell'opera, la lunghezza dei tratti in trincea, si deduce lo sviluppo in rilevato ed al piano di campagna, pari a circa 9 km (90%).

Di questi 9 km, le frazioni poste decisamente in rilevato sono le seguenti:

- km per superare le interferenze con le interconnessioni merci nella zona di Quadrante Europa;
- 1 km in corrispondenza dell'incrocio con la linea Q.E.-P.N., poco prima della stazione di Porta Nuova;
- 1.45 km dopo il fiume Adige, in cui il corpo ferroviario, realizzato a ridosso di quello esistente, è in massima parte sostenuto (lato edifici) da imponenti muri.

La sezione tipo della piattaforma ferroviaria, è prevista su pavimentazione in conglomerato bituminoso sagomato a doppia pendenza, sono stati previsti per la raccolta e allontanamento delle acque dei dispositivi costituiti da canalizzazioni in embrici che convogliano le acque in fossi di guardia, tuttavia non è definito il recapito finale delle acque raccolte.

### **3.2.1 Le opere d'arte**

Per risolvere le varie interferenze che il tracciato incontra lungo il percorso, saranno adeguate le opere d'arte esistenti come ponti e sottopassi, altre saranno realizzate ex novo, in particolare ponti, calcavia, sottovia e gallerie artificiali. Si riporta la tabella con le opere d'arte previste:

WBS	Nome	Linea interfer.	Km inizio	Km fine
GA01	Galleria Verona Nord	Linea Indip. Merci	2+067	2+110
GA02	Galleria Verona Sud	Linea AV/AC	140+695	140+730
VI01	Ponte Cason Nord	Linea Indip. Merci	2+286	2+300
VI02	Ponte Cason Sud	Linea AV/AC	140+882	140+897
SL01	Sottovia Tangenziale Ovest	Linea Indip. Merci	141+110	
		Linea AV/AC	2+498	
GA03	Galleria Europa 1	Nuova Linea Storica	1+974	2+059
		Linea AV/AC	142+638	142+724
GA04	Galleria Europa 2	Nuova Linea Storica	2+380	2+489
		Linea AV/AC	143+104	143+201
SL02	Sottovia via Carnia	Linea AV/AC	142+965	
IV01	Cavalcaferrovia via Fenilon	Linea AV/AC	143+818	
VI03	Ponte Brennero	Nuova Linea Storica	3+164	3+189
VI04	Ponte San Giovanni	Nuova Linea Storica	3+237	3+247
GA06	Galleria San Massimo	Nuova Linea Storica	3+417	3+438
SL04	Sottovia via Albere Nord	Nuova Linea Storica	3+735	
VI14	Ponte San Giovanni 2	Nuova Linea BO-VR	0+423	0+448
VI15	Ponte Brigata Casale	Nuova Linea BO-VR	0+471	0+496
VI05	Viadotto Bologna	Nuova Linea BO-VR	0+535	0+585
SL03	Sottovia via Albere Sud	Linea AV/AC	144+463	
SL05	Sottovia Contrada Polese	Linea AV/AC	144+895	
GA07	Galleria Porta Nuova	Linea AV/AC	145+148	145+307
GA07	Galleria Porta Nuova	Raccordo merci	2+196	2+356
SN01	Stazione Porta Nuova	Linea AV/AC	145+834	146+930
VI07	Viadotto AC Adige	Linea AV/AC	147+499	147+738
SL06	Sottovia Galtarossa scalo	Linea AV/AC	148+003	
SL07	Sottovia Galtarossa	Linea AV/AC	148+585	
SL08	Sottovia via Campo Marzo	Linea AV/AC	148+970	
SL09	Sottovia via Ligabò	Linea AV/AC	149+191	

### 3.2.2 Alimentazione della linea

Per l'alimentazione della linea, il proponente riferisce che in termini di potenza per la trazione elettrica a 3KV cc sono sufficienti la SSE di S. Lucia e le due nuove SSE previste dai progetti delle linee Milano – Verona e Verona – Padova.

Però per la nuova configurazione del Nodo, sarà necessario realizzare due cabine TE per garantire l'equipotenzialità delle linee e migliorare il sistema in termini di protezione, non immettendo le nuove cabine, energia sulle linee di trazione elettrica.

Inoltre per garantire l'alimentazione alle cabine di trasformazione MT/bt, è necessario realizzare due nuovi gruppi di interconnessione AT/MT della potenza di 20 MW ciascuno. Il collegamento rappresenta un elettrodotto di media tensione (tensione di esercizio 20KV) realizzato in canalizzazione protetta con percorso su sede ferroviaria.

**La realizzazione del progetto in esame prevede, come dichiarato dal Proponente, la demolizione di 15 fabbricati.**

### 3.3 CANTIERIZZAZIONE

L'organizzazione dei cantieri per la realizzazione dell'opera in esame, secondo quanto riferito dal Proponente, è stata programmata nell'ottica di rispettare i tempi ipotizzati e i costi stimati, nonché l'esigenza di contenere il transito sulla viabilità interferita dei mezzi di cantiere.

La scelta delle aree di cantiere è stata effettuata tenendo conto dei vincoli ambientali e urbanistici delle aree interessate dai lavori. Le aree individuate per l'ubicazione del cantiere sono state scelte con il criterio della disponibilità di spazi nelle vicinanze del tracciato, dell'entità delle opere da realizzare e dei percorsi per il trasporto dei materiali dai siti di approvvigionamento e smaltimento.

Sono state individuate due aree (B1 – B2) per i cantieri base, che avranno funzioni logistiche, attività direzionali, tecniche e amministrative; sei cantieri operativi (C1 C2 C3 C4 C5 C6) con funzioni industriali; diciassette cantieri ausiliari o aree tecniche, finalizzati alle lavorazioni di specifiche opere o parti di opere. Questi ultimi si troveranno a ridosso delle opere da realizzare al fine di minimizzare gli impatti sul territorio.

Il dimensionamento di ciascuna area di cantiere è stato definito sulla base degli spazi necessari alle macchine di lavorazione e alle attrezzature in funzione degli spazi d'uso e di manovra, spazi per il deposito dei macchinari stessi, aree destinate allo stoccaggio facendo riferimento all'ingombro di un quantitativo di materiale che consenta un'autonomia superiore a dieci giorni lavorativi. Alcuni cantieri operativi avranno funzioni specifiche per la realizzazione dell'armamento e impiantistica della linea, per tale ragione in questi cantieri sono previste aree e magazzini per lo stoccaggio del ballast, traverse, rotaie, materiale tecnologico ecc.; l'individuazione dei cantieri con tali funzioni è stata operata secondo il criterio della vicinanza alla linea storica, per favorire il trasporto del citato materiale su ferro.

Per un'eventuale centrale di betonaggio è stata considerata una superficie di circa 5000 mq lasciando però alla discrezionalità dell'appaltatore l'eventuale installazione delle centrali. Infatti l'estensore del SIA ha verificato la presenza sul territorio di un numero di impianti di betonaggio qualificati, sufficienti a soddisfare il fabbisogno.

Per quel che concerne la definizione delle aree per la logistica, sono state fatte sulla scorta delle prescrizioni contenute nelle linee guida dei Servizi Sanitari Nazionali emiliano e toscano, *"Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico"*.

La destinazione urbanistica e attuale utilizzo delle aree di cantiere è la seguente:

#### cantieri base

1. B1 è previsto all'interno di un'area agricola seminativa con destinazione di PRG a verde infrastrutturale;
2. B2 è in ambito incolto/agricolo seminativo con destinazione di PRG a zona industriale;

#### cantieri operativi

1. C1 attualmente ha una destinazione agricola a seminativo, con destinazione di PRG a zona ferroviaria di previsione;
2. C2 che si compone di tre aree distinte in C2', C2'', C2''', i primi due sono previsti in area agricola, il terzo in ambito di pertinenza ferroviaria, con destinazione di PRG a zona ferroviaria di previsione;
3. C3 articolato in due aree distinte C3' e C3'', il primo ricade in area di pertinenza ferroviaria, il secondo in un'area incolta, con destinazione di PRG a ambito di verde infrastrutturato;
4. C4 è costituito da due aree distinte, C4' in area di verde ferroviario e C4'' in area ferroviaria, con destinazione di PRG a zona ferroviaria;
5. C5 si attesta in ambito a destinazione ferroviaria;
6. C6 è situato nei pressi della sponda dx dell'Adige con la presenza di vegetazione ripariale, in area con destinazione di PRG a zona a verde pubblico.

### **3.3.1 Tempi di realizzazione dell'intervento**

Come riferisce il Proponente la tempistica di realizzazione dell'intervento del Nodo di Verona, è stata studiata in funzione della connessione del progetto in istudio con la altre due opere ad esso collegate, cioè le linee AV/AC Milano – Verona e Verona – Padova. Pertanto i dati di partenza per la definizione dei tempi di attuazione sono dicembre 2010 data prevista per l'attivazione della linea AV/AC Milano - Verona, settembre 2011 data prevista per l'attivazione della linea AV/AC Verona – Padova. Tenendo conto di tali scadenze e dei tempi necessari all'iter progettuale compresi gli eventuali adeguamenti richiesti in fase di progettazione, il Proponente prevede di dare avvio ai lavori nel dicembre 2007.

La durata complessiva dei lavori è stimata in 79 mesi. L'intervento è diviso in due lotti costruttivi funzionali così articolati:

lotto 1 della durata di 46 mesi per la realizzazione di

- nuova Linea Storica in variante,
- linea Indipendente Merci,
- linea AV/AC in configurazione definitiva nei tratti compresi tra l'inizio dell'intervento e l'interferenza con il canale San Giovanni e tra il fiume Adige e la fine dell'intervento,
- di un intervento provvisorio all'interno del PRG di Porta Nuova tendente ad attivare la linea AV/AC con inserimento sui binari di stazione (P.N.) esistenti;

lotto 2 della durata di 33 mesi per la realizzazione di

- linea AV/AC nel tratto a sud della stazione di Porta Nuova, i cui interventi interferiscono con l'attuale scalo merci,
- nuova linea Bologna-Verona,
- interventi di adeguamento delle linee che collegano il Brennero, il Quadrante Europa e Bologna con Verona scalo,
- sistemazione a PRG di Verona Porta Nuova.

### **3.3.2 Approvvigionamento e smaltimento dei materiali**

Nell'affrontare il tema di cui al presente paragrafo, l'estensore del SIA, ha preso in considerazione le normative regionali in materia di gestione di cave e discariche (L.R. 44/82), norme in materia di gestione dei rifiuti (L.R. 3/2000), nonché la L.R. 15/02 la quale all'art. 9 recita: "Per la realizzazione degli interventi sulla rete viaria di interesse regionale, sulle autostrade statali nonché per la realizzazione delle opere relative alle infrastrutture di trasporto ricomprese negli elenchi di cui alla legge 21 dicembre 2002, n° 443 "Delega al governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive", è consentito il rilascio di autorizzazioni per cave di prestito".

Il fabbisogno di inerti stimato per la realizzazione dell'opera muove dal considerare i seguenti materiali:

- inerti necessari per la realizzazione dei rinterri e dei rilevati, la cui quantità totale è stimata in circa 414.000 mc;
- inerti per calcestruzzo, la cui quantità totale è stimata in circa 145.000 mc;
- pietrisco per la realizzazione dell'armamento (ballast), la cui quantità totale è stimata in circa 73.900 mc.

Riportando nel SIA la seguente tabella:

## FABBISOGNO DI INERTI

Cantiere	Rinterri/Rilevati (mc)	Calcestruzzo (mc)	Armamento (mc)
Cantiere 1	31.950	12.700	6.500
Cantiere 2	180.000	45.000	23.000
Cantiere 3	23.100	3.400	8.500
Cantiere 4	63.500	22.300	16.000
Cantiere 5.1	45.750	7.300	12.000
Cantiere 5.2	5.000	2.600	2.500
Cantiere 6	25.950	26.650	7.050
<b>Totale fabbisogni</b>	<b>427.800</b>	<b>119.950</b>	<b>75.550</b>

viene poi dichiarato che date le caratteristiche del materiale di scavo che è prevalentemente di rilevati ferroviari, si prevede il riutilizzo dell'80 % del materiale scavato.

Il fabbisogno stimato per la realizzazione dell'opera è suddiviso per lotti e per cantieri, viene evidenziato che in alcuni cantieri vi è esubero di materiali che saranno resi disponibili in altri ove è la necessità di approvvigionamento esterno al cantiere. Di seguito si riporta la relativa tabella del SIA:

Lotto/Appalto	Cantiere	Scavi (mc)	Rinterri (mc)	Utilizzo all'interno del cantiere (mc)	Riutilizzo altri cantieri (mc)	Da smaltire a discarica (mc)	Materiale da cava (mc)
Lotto1/Appalto1	Cantiere 1	84.500	31.950	31.950	35.650	16.900	0
	Cantiere 2	179.350	204.950	204.950	-61.500	35.900	25.850
	Cantiere 3	23.100	114.100	114.100	-95.650	4.650	89.750
	Cantiere 5.2	11.400	3.200	3.200	5.900	2.300	5.900
Lotto2/Appalto3	Cantiere 4	63.300	110.900	110.900	-60.300	12.700	46.450
	Cantiere 5.1	45.750	22.750	22.750	13.850	9.150	0
Lotto1/Appalto2	Cantiere 6	25.950	61.050	61.050	-40.300	5.200	40.300

facendo le somme delle quantità su riportate si ottiene:

scavi mc 433.350  
rinterri mc 548.900  
materiale a discarica mc 86.800  
approvvigionamento da cava mc 208.250

### 3.3.3 Cave e discariche

Il Proponente dichiara che nell'affrontare l'argomento del presente paragrafo, ha considerato che nell'arco temporale di realizzazione del Nodo di Verona, in contemporanea si svolgono i lavori per la realizzazione delle altre due opere (linee Milano- Verona e Verona - Padova) cui il presente progetto è strettamente collegato.

Viene dichiarato che presso la Direzione Generale Geologia e Ciclo delle Acque sono state verificate le informazioni relative alle cave, considerando in particolare i siti potenzialmente utilizzabili, le scadenze, le autorizzazioni e le riserve per l'approvvigionamento. Allo stesso modo sono state operate verifiche in merito alle discariche presso l'Osservatorio dei rifiuti.



Sono riportate nel SIA lunghe tabelle relative ai siti individuati per le cave e per le discariche, contenenti tutti i dati per l'identificazione degli stessi, le riserve stimate, scadenza dell'autorizzazione. Si riporta di seguito l'elenco dei siti di cava e discarica che si prevede di utilizzare per il progetto in esame:

#### cave

- C3 in comune di Bussoleno con riserva di 1.500.000 mc;
- C5 in comune di Sommacampagna con riserva di 2.000.000 mc;
- C8 in comune di Verona con riserva di 4.000.000 mc;
- C9 in comune di Verona con riserva di 1.000.000 mc.

A titolo cautelativo si potrà fare riferimento anche alla cava C2 che presenta una riserva di 800.000 mc.

#### discariche

- D4 in comune di S. Pietro in cariano con volume residuo pari a 180.000 mc;
- D18 in comune di Verona con volume residuo pari a 330.000 mc;
- D22 in comune di Zevio con volume residuo pari 203.000 mc.

### **3.3.4 Viabilità di cantiere**

Per la definizione e dimensionamento della viabilità di supporto alle attività di cantiere è stato tenuto in considerazione il bilancio dei materiali stimato.

La viabilità di servizio ai lavori è stata studiata distinguendo un livello gerarchico della stessa così determinato:

1. Viabilità pubblica di comunicazione / trasferimento: rappresentata generalmente dalle arterie stradali principali, con funzione di collegamento tra tutte le aree di cantiere lungo l'intero intervento e funzione di raccordo con le direttrici stradali di collegamento ai siti di smaltimento/approvvigionamento dei materiali per i lavori.
2. Viabilità pubblica di accesso ai cantieri: strade anche di importanza secondaria per tipologia e capacità, collegate alla viabilità principale di cui al punto 1. e finalizzate all'accesso alle singole aree di cantiere.
3. Piste di cantiere o strade esistenti da adeguare : piste in terra battuta realizzate ad hoc per il transito dei mezzi di cantiere lungo le aree di lavoro, ovvero strade esistenti non pavimentate da adeguare alla funzione di piste di cantiere.

Sulla base del programma lavori sono stati definiti i flussi di traffico di smaltimento e approvvigionamento distinti per tipologie: calcestruzzo, terre da smaltire e da approvvigionare, ballast. I flussi di traffico stimati sono riferiti alle sole attività di cantiere e non è palesato se gli stessi incidono o meno sul sistema complessivo del traffico, considerando che interessata dalle attività di cantiere è anche la viabilità ordinaria.

### **3.3.5 Smaltimento dei materiali derivanti dalle dismissioni**

L'attuazione del progetto, prevede una serie di varianti alle linee esistenti con conseguente dismissione delle stesse, in particolare i principali materiali da dismettere saranno:

- rotaie,
- traverse in legno o c.a.p.,

- materiali ferrosi,
- ballast,

il proponente dichiara che in primis sarà valutata l'opportunità del riutilizzo di tali materiali "tal quale" in funzione però dello stato di usura e difettosità dello stesso. Per la parte di materiale non riutilizzabile dopo aver operato una distinzione tra materiali da destinare a rifiuto e quelli recuperabili, il proponente afferma che saranno applicate le procedure previste dalla normativa vigente.

### 3.3.6 Censimento dei siti inquinati

Viene dichiarato che è stato effettuato un'analisi finalizzata all'individuazione di siti contaminati ai sensi del D.M. 471/99 nell'area interessata dal tracciato. Nel fare tale analisi sono state contattate la Regione Veneto, l'ARPA e la Direzione Geologia. Nel SIA è riferito che alla data di stesura dello studio (ottobre 2003) era ancora in corso di elaborazione il Piano per la bonifica delle aree inquinate, pertanto non vi è la disponibilità di dati.

In ogni caso è stato individuato un unico sito a ridosso del tracciato di progetto, è un'area interessata dalla presenza di scorie di acciaieria, nell'ansa del fiume Adige in sx idrografica inerente il complesso delle Acciaierie Galtarossa. Viene inoltre dichiarato che la perimetrazione dell'area non è disponibile poiché in corso una perizia per la definizione dell'ambito ed è in corso un ricorso al TAR.

## 3.4 ANALISI COSTI BENEFICI

L'analisi Costi/Benefici riporta la valutazione numerica di indici di rendimento quali il Valore Attuale Netto ed il Tasso di Rendimento Interno, come di seguito richiamato.

- V.A.N.: 2.284 Milioni di Euro
- Valore minimo in base al test di sensitività: 1.981 Milioni di Euro
- T.I.R.: 26.9% (con un tasso di sconto del 5%)

Valore minimo in base al test di sensitività: 25.2%.

### Scelta del tracciato - Studio delle alternative

Non è stato effettuato un confronto con altre soluzioni. Secondo il Proponente, infatti, il tracciato di progetto non ha alternative poiché sono presenti "numerosi condizionamenti che vincolano le scelte progettuali", costituiti essenzialmente da:

- la necessità di riconnettersi, con un tracciato di appena 10 km, alle linee AV/AC ad Ovest e ad Est dell'agglomerato urbano, già progettate, e dagli iter approvativi avviati (ancorché la circostanza, più che costituire un vincolo, rappresenti un difetto di programmazione dello stesso Proponente, almeno a livello dell'acquisizione dei pareri);
- la convenienza a servire un impianto di stazione esistente (Porta Nuova), sia pure da adeguare;
- la penetrazione nel tessuto cittadino, quindi in ambiente altamente antropizzato, rimanendo all'interno dell'attuale sedime ferroviario;
- il mantenimento della continuità sia dell'esercizio ferroviario, sia della viabilità esistente (si pensi alla grande viabilità di scorrimento, come l'autostrada e la tangenziale), per tutta la durata dei lavori.



### **3.5 CONSIDERAZIONI SUL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

In considerazione dell'ambito ove ricade il progetto e dei vincoli territoriali esistenti, come peraltro sottolineato dallo stesso Proponente, si ritiene che le scelte operate per la progettazione dell'opera siano opportune, infatti le stesse sono finalizzate al minor consumo possibile di territorio sfruttando al massimo le aree già impegnate dal sistema ferroviario in essere.

Inoltre la filosofia adottata nella definizione del progetto sembrerebbe essere votata alla minimizzazione degli impatti che ogni opera inevitabilmente genera sul territorio di influenza.

Ciononostante riguardo a talune scelte puntuali si ritiene che sarebbe stato possibile valutare soluzioni diverse sempre nell'ottica della minimizzazione degli impatti sul territorio e sui suoi fruitori. Nello specifico il G.I. ritiene che nei tratti ove la linea AV/AC corre molto prossima ad aree residenziali, come nel caso dei quartieri S. Lucia e S. Pancrazio, probabilmente si sarebbe potuto ricercare il modo di allontanare la linea dagli stessi o di minimizzarne l'impatto visivo attraverso scelte tipologiche di tracciato.

In parte contraddittori risultano i dati numerici relativi al bilancio dei materiali, anche se relativi a quantità non rilevanti.

In merito ai flussi veicolari in entrata e in uscita dai cantieri, i dati forniti nello studio, sembrerebbero non rappresentare l'incremento di traffico sulla rete viaria esistente.

## **4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **4.1 ATMOSFERA**

#### **4.1.1 *Esame del SIA presentato dal proponente***

##### Stato attuale della componente

##### *Inquadramento meteorologico*

La caratterizzazione meteorologica dell'area di intervento è stata effettuata prendendo in considerazione tre fonti:

- fonte 1: Ersal-Servizio Meteorologico Regionale-Lombardia
- fonte 2: Rete di monitoraggio gestita dall'A.R.P.A. Veneto (Stazione di Arcole, dati orari)
- fonte 3: Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (Stazione meteorologica A.M. 90 di Verona Villafranca, dati statistici).

L'inquadramento meteorologico è stato condotto su due livelli di scala:

- livello di macroarea, relativo al bacino padano (fonte 1)
- livello provinciale, relativo all'area locale d'intervento (fonte 2 e 3).

Livello di macroarea:

Il Bacino Padano lombardo-veneto è costituito da una vallata alluvionale, e presenta, nell'area di indagine, una zona di transizione tra macroclima continentale europeo e macroclima mediterraneo, e la presenza dell'arco alpino e del Lago di Garda contribuiscono alla formazione di due mesoclimi: il clima padano, caratterizzato da alta umidità e ventosità ridotta, inverni rigidi accompagnati da frequenti episodi di nebbia, estati calde e afose, ed un regime pluviometrico che presenta due massimi stagionali (ottobre-novembre, maggio-giugno); il clima insubrico, caratteristico delle zone dei laghi, con inverni miti ed estati fresche, e con la zona del Lago di Garda più calda, in primavera ed in autunno, rispetto all'area a clima padano.

Il regime anemologico della macroarea è caratterizzato dalla presenza dei venti di gradiente provenienti dai quadranti occidentali

Livello provinciale:

- Temperatura (fonte 2, periodo: 1 marzo 2002 – 28 febbraio 2003)

	<b>Media mensile</b> (°C)	<b>Note</b>
	2-3	temperature minime invernali
dicembre	5	temperatura massima invernale
marzo	10-12	temperature minime primaverili
aprile	18	<b>Mese</b>
luglio	22-23	gennaio-febbraio
settembre	17,5-18	temperature massime autunnali
novembre	10-11	temperature minime autunnali

- Precipitazioni (fonte 2, periodo: 1 marzo 2002 – 28 febbraio 2003)

Altezza di precipitazione = 1.128 mm

- Direzione e velocità del vento (fonte 2, periodo: febbraio 2002 – febbraio 2003; fonte 3, periodo: 1951 – 1991)

Fonte 2: emerge una prevalenza dei venti provenienti da nord-est e subordinatamente da sud-ovest; in oltre il 70 % dei casi la velocità del vento è inferiore a 1 m/s, e in oltre il 15 % la velocità è compresa tra 1 e 2 m/s.

Fonte 3: emergono frequenze di calma di vento (velocità del vento < 1 nodo) minori nel trimestre primaverile (poco oltre il 50 %) che salgono gradualmente fino al trimestre invernale (intorno al 70%); tendenza opposta per le frequenze di vento (velocità del vento > 1 nodo), per cui le frequenze presentano un massimo nel trimestre primaverile (poco oltre il 40 %) per poi degradare fino al trimestre invernale (poco sotto il 30%); emerge una predominanza dei venti da Est, e venti provenienti dai quadranti orientali acquisiscono maggior frequenza con l'instaurarsi della stagione estiva.

#### *Normativa di riferimento*

Sono riportati i valori limite ed il relativo margine di tolleranza per PM<sub>10</sub>, biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, piombo, monossido di carbonio e benzene, come da D.M. 60 del 2 aprile 2001.

#### *Analisi della qualità dell'aria*

La descrizione dello stato della qualità dell'aria nell'area in esame è basata sui dati relativi alla rete di monitoraggio gestita dall'A.R.P.A. Veneto (Stazione n° 502304 – Verona, Corso Milano, dati orari, periodo febbraio 2002 – febbraio 2003; stazione n° 502303 – Verona, Via S. Giacomo, dati orari, periodo febbraio 2002 – febbraio 2003).

Entrambe le stazioni di rilevamento si trovano su area (come da PRG) residenziale-commerciale, e possiedono campionatori per PTS e PM<sub>10</sub>.

La qualità dell'aria è stata analizzata mediante confronto tra elaborazioni dei dati e gli standard normativi, relativamente alle polveri e in particolare al PM<sub>10</sub>, che rappresentano gli inquinanti di interesse in relazione al progetto in esame.

Per quanto riguarda il PTS, sono state calcolate le medie mensili, e si considera quanto segue:

Periodo	Media mensile ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
gennaio- febbraio	100-120
primavera	inferiore a 40
estate	25 - 45
autunno	45 - 80

Nel periodo invernale i valori medi sono i più elevati su base annua (causa ristagno ad opera degli anticicloni); durante la primavera vi è un abbassamento delle medie rispetto al periodo invernale ad opera del rimescolamento atmosferico; durante l'estate i valori medi sono i più bassi su base annua.

Per quanto riguarda il PM<sub>10</sub> (raffronto con il DM n°60 del 2 aprile 2002),

1. sono stati calcolati i valori medi giornalieri, ed emerge quanto segue:
  - Non risulta rispettato il numero pari a 35 di superamenti annuali ammessi (i superamenti si verificano in prevalenza nel periodo invernale): 82 superamenti nella Stazione di Via S. Giacomo e 168 in quella di Corso Milano
  - Le concentrazioni iniziano a scendere con l'inizio della primavera e si mantengono su valori moderati durante l'estate
  - In estate il mese di giugno è in controtendenza, osservandosi in esso una crescita dei valori di concentrazione che si mantengono per più giorni consecutivi al di sopra del limite di legge
  - In autunno i valori riprendono a salire (medie elevate soprattutto in ottobre).
2. sono stati calcolati i valori medi annuali, ed emerge quanto segue:
  - Medie annuali pari a, rispettivamente nelle stazioni di Corso Milano e Via S. Giacomo per il periodo 1 gennaio 2002 e 28 febbraio 2003,  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , contro un valore limite normativo comprendente anche il margine di tolleranza, pari a  $44,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### Analisi delle interazioni opera-componente

I potenziali impatti sulla componente atmosfera sono previsti solo nella fase di costruzione dell'opera.

Per la determinazione degli inquinanti di interesse si è utilizzata documentazione EPA (in particolare studio effettuato dall'Emission Factor & Inventory Group, dal titolo *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition*), in base a cui si individua unicamente nel particolato sospeso l'inquinante di interesse per le attività in esame.

Le attività associate alla realizzazione dell'opera in progetto appartengono a tre distinte categorie:

- attività costruttive sul fronte di avanzamento dei lavori (relative alla tipologia rilevato/trincea e alla tipologia galleria artificiale)
- attività nelle aree di cantiere (cantieri base, 6 cantieri operativi, ed aree di lavorazione strettamente connesse alla linea)
- attività connesse al trasporto dei materiali coinvolti

#### Sorgenti di emissione e impatti

#### **Sorgenti e fattori di emissione**

Per ciascuna sorgente di particolato in riferimento alle diverse tipologie costruttive, è definito il livello di emissione e la durata/articolazione nel tempo, e si considera quanto segue:

Attività specifica	Sorgente	Fattore emissione (g/s)	Note
Trasporto sulle piste verso il fronte avanzamento lavori dell'attività di rilevato/trincea	gas di scarico dei mezzi	0,01 per Km percorso	Ipotesi: velocità camion 20 Km/h, 15 veicoli/h, 8 h/giorno di lavoro
	ruote dei mezzi	1,03 per km percorso	Fonte: EPA. Ipotesi: peso medio veicoli 15 t, 12 veicoli/h, 8 h/giorno di lavoro
Costruzione dei rilevati sul fronte avanzamento lavori attività rilevato/trincea	Lavorazioni	0,97 per giorno	Fonte: EPA. Ipotesi: 6 veicoli nel periodo lavoro, 8 h/giorno di lavoro
	gas di scarico	0,23 per giorno	Fonte: manuale d'uso Fiat-Hitachi, dati "Progetto Corinair". Ipotesi: coefficiente di utilizzo mezzi 60 %, potenza media 120 CV, 19 veicoli nel periodo lavoro, 8 ore/giorno di lavoro
Trasporto sulle piste verso il fronte avanzamento lavori dell'attività di galleria artificiale	gas di scarico dei mezzi	0,01 per Km percorso	Ipotesi: velocità camion: 20 Km/h, 15 veicoli/h, 8 h/giorno di lavoro
	ruote dei mezzi	1,03 per km percorso	Fonte: EPA. Ipotesi: peso medio veicoli: 15 t, 12 veicoli/h, 8 h/giorno di lavoro
Realizzazione dell'opera galleria artificiale	gas di scarico dei mezzi	0,10 per giorno	Fonte: manuale d'uso Fiat-Hitachi, dati "Progetto Corinair". Ipotesi: coefficiente di utilizzo mezzi pari al 60 %, potenza media: 120 CV, 8 veicoli nel periodo lavoro, 8 ore/giorno di lavoro
	lavorazioni da escavatore	0,32 per giorno	Fonte: EPA. Ipotesi: 2 veicoli nel periodo lavoro, 6 h/giorno di lavoro
	lavorazioni da betoniere	0,43 per Km percorso	Fonte EPA. Ipotesi: 5 veicoli nel periodo lavoro, 8 h/giorno di lavoro

## Stima livelli di concentrazione di PM<sub>10</sub>

La stima delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> è finalizzata a determinare il contributo ad opera delle attività di cantiere ai livelli di qualità attuali, procedendo al calcolo delle seguenti concentrazioni con i modelli matematici indicati:

- Concentrazioni medie su base annua (modello Dimula, sviluppato da ENEA)
- Concentrazioni medie sulle 24 ore raggiunte per un numero superiore di 35 giorni anno (modello ISC3, sviluppato da EPA).

Per le concentrazioni medie su base annua, e relativamente ai risultati ottenuti dalle simulazioni con il modello matematico, vengono fornite in riferimento sempre alla stazione meteorologica di Verona e per tipologia di attività (rilevato e galleria), le mappe di isoconcentrazione e le concentrazioni, intese come valore massimo nel dominio di calcolo, in funzione della distanza dall'asse ferroviario e lungo la linea ferroviaria, riportate, queste ultime, di seguito

Distanza dall'asse ferroviario (m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1.000
Concentrazioni PM <sub>10</sub> (□g/m <sup>3</sup> )										
rilevato	89,2	41,9	26,5	17,2	12,8	10,1	8,1	6,4	5,3	4,6
galleria	81,4	38,4	23,3	15,4	11,4	8,8	6,9	5,6	4,7	4,1

Distanza lungo la linea ferroviaria (m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1.000
Concentrazioni PM <sub>10</sub> (□g/m <sup>3</sup> )										
rilevato	89,3	41,9	26,5	17,6	13,2	10,4	8,4	6,7	5,6	4,8
galleria	81,5	38,5	23,4	15,9	11,9	9,2	7,3	5,9	5,0	4,3

Per le concentrazioni medie su base giornaliera, e relativamente ai risultati ottenuti dalle simulazioni con il modello matematico, vengono fornite le mappe di isoconcentrazione riferite al valore medio giornaliero raggiunto 35 volte all'anno; in base ad esse si osserva che presso i ricettori più prossimi alla linea possono essere raggiunte le concentrazioni indicate dalla normativa.

### Misure di mitigazione, compensazione

E' prevista l'adozione di misure di contenimento delle emissioni atte a ridurre significativamente i valori di concentrazione.

Gli interventi in tal senso sono di seguito specificati:

Tipologia intervento	Intervento specifico	Note
Riduzione delle emissioni di polveri nelle arre di attività e dei motori dei mezzi di cantiere	I macchinari impiegati dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente	
	Potrà ipotizzarsi l'uso di motori ecologici ed una puntuale ed accorta manutenzione	
	Abbondante bagnatura per la compattazione degli strati di rilevato	

Tipologia intervento	Intervento specifico	Note
	Impianti di betonaggio e di produzione dei fanghi dotati dei sistemi di controllo delle polveri e delle emissioni in atmosfera; cemento stoccato in silos	- Nelle aree di cantiere, essendo acquisendo, in generale, il calcestruzzo da impianti esterni, non sono previsti impianti di betonaggio; tuttavia, ove necessari, su di essi si apporterà l'intervento specifico descritto
	Si provvederà a mantenere puliti i tratti viari ai margini dell'area di cantiere interessati dal passaggio dei mezzi	- Agli ingressi del cantiere viene prevista l'installazione di cunette pulisci-ruote - Ove prevista la pavimentazione, l'intervento sarà realizzato appena possibile
Riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il sollevamento di polveri	Bagnatura periodica della superficie di cantiere	- Intervento effettuato tutte le volte che si verifica l'esigenza - Da effettuarsi con maggior frequenza durante il periodo estivo - Un programma di innaffiamento 2 volte al giorno su tutta l'area si è stimato ridurre le emissioni di polvere del 50 %
	Copertura dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, bassa velocità di percorrenza, lavaggio giornaliero dei mezzi	
	Avvio delle fasi di recupero a verde ed inerbimento delle superfici non pavimentate	Al fine di limitare il sollevamento di polvere nei giorni di vento

#### 4.1.2 Valutazioni

La valutazione effettuata correttamente definisce l'impatto della fase di realizzazione dell'opera, ipotizzando che l'infrastruttura ferroviaria non abbia impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio, la quantificazione, attraverso una specifica modellazione, ha riguardato il particolato sospeso fine, relativamente alle concentrazioni medie su base annua e alle concentrazioni medie su base giornaliera.

Lo scenario di calcolo, nel primo caso, ha considerato le emissioni medie durante il periodo di lavoro per ciascuna tipologia costruttiva (rilevato e galleria) e le distribuzioni delle frequenze annuali della direzione e velocità del vento per classe di stabilità atmosferica, nel secondo emissioni, processi e fattori esterni. Si rileva in particolare che non sono considerati i fattori di emissione relativi al transito dei mezzi lungo la rete viaria esterna che si ritiene pertanto necessaria la simulazione della ricaduta al suolo anche per i fattori di emissione relativi al transito dei mezzi lungo la rete viaria esterna.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni modellistiche, si osserva che nelle zone più vicine al fronte avanzamento lavori vengono raggiunte e superate le concentrazioni limite di PM10 indicate dalla normativa. Occorre tuttavia considerare che le emissioni hanno carattere temporaneo e che le simulazioni sono state ottenute adottando assunzioni cautelative.

Le stime ottenute fanno infatti riferimento all'ipotesi di attività che si protraggono nello stesso punto per l'intero anno, quindi sono ampiamente cautelative in ragione della frazione di anno per la quale la linea risulta effettivamente in costruzione in corrispondenza dei ricettori (posti a minima distanza).



Si ritiene tuttavia necessario attivare le misure individuate nel SIA, delle quali il proponente ha dichiarato la disponibilità all'attivazione nella fase di allestimento dei cantieri, consistenti in barriere specifiche a seconda del carattere delle aree limitrofe, cunette pulisci-ruote (per contribuire a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi) anche alle uscite dei cantieri;

## 4.2 AMBIENTE IDRICO

### 4.2.1 *Esame del SIA presentato dal proponente*

#### Stato attuale della componente

Il tracciato ferroviario in oggetto interessa il più elevato dei terrazzi morfologici della conoide dell'Adige, a quote topografiche superiori rispetto a quelle della quota del piano di divagazione del fiume.

In particolare analizzando il corso d'acqua intercettato dalla linea in progetto, in base alle analisi dei dati storici disponibili e sulle attuali condizioni di conservazione e manutenzione degli alvei emerge che l'Adige, pur essendo il fiume più importante che attraversa il territorio studiato, presenta un medio-basso grado di rischio soprattutto in funzione della presenza della derivazione Mori-Torbole che già nel '66 ha permesso la deviazione di circa 500 m<sup>3</sup>/s nel lago di Garda con conseguente effetto di laminazione della piena.

Il Piano di Bacino comprende una stima delle portate al colmo di piena, con diversi valori del periodo di ritorno, in diverse sezioni, comprendenti una stazione idrometrica ritenuta affidabile.

Per la precisione, sono riportati diversi valori di massimo, ognuno stimato con una particolare metodologia statistica sulla base dei valori storici osservati. Il SIA, indica i valori di portata trentennali, duecentennali e cinquecentennali calcolati per la stazione di Pescantina dal Piano di Bacino con i diversi metodi citati, assume, a favore di sicurezza, il valore massimo fra tutti quelli calcolati.

#### Analisi delle interazioni opera-componente

Il SIA ha inquadrato l'intervento nell'ambito del sistema idrico interessato, valutando in questo quadro le azioni di progetto attraverso l'esame delle peculiari caratteristiche fisiografiche e delle condizioni di deflusso.

In riferimento a quanto emerso dall'analisi dell'ambiente idrico superficiale sono stati quindi definiti gli accorgimenti progettuali finalizzati alla salvaguardia della risorsa idrica superficiale.

In particolare sono stati ipotizzate le diverse possibili interferenze relative a:

- modificazioni delle condizioni di deflusso in aree di naturale esondazione;
- interruzione della continuità del reticolo idrografico minore (rii, canali, rogge);
- variazione dello stato di qualità delle acque superficiali nella fase di costruzione della linea.
- modificazioni delle condizioni di deflusso in aree di naturale esondazione;

Nel SIA è stato effettuato uno studio idraulico con relativa verifica eseguita conformemente alle indicazioni del Piano Stralcio redatto a cura AdB dell'Adige finalizzato alle varie opere d'arte di progetto.

L'opera principale in progetto, è un nuovo ponte sul fiume che riproduce fedelmente, nella conformazione, il ponte già esistente. Il nuovo ponte verrà realizzato in affiancamento al primo.

Sono previste opere di ripristino della sezione d'alveo interessata dai lavori, quali:



- una scogliera che si estende su tutto il fondo inglobando anche l'area interessata dalle fondazioni del ponte esistente, che si prolungano in sponda, fino alla quota della piena caratteristica del tempo di ritorno trentennale;
- interventi di ingegneria naturalistica sul resto delle sponde;
- opere provvisoriale per la fase di cantiere con particolare riguardo alla realizzazione delle fondazioni e delle pile (pista di servizio, e mantellata di massi a sua protezione).

Per la progettazione definitiva del ponte verranno in un secondo tempo effettuate indagini geognostiche sul Materiale di fondo alveo che permettono di valutare lo scalzamento del fondo atteso, assieme a valutazioni analitiche sull'erosione, dedotte da sondaggi che il proponente dichiara di avere effettuato

Proseguendo verso Venezia il tracciato oltrepassa l'area golenale dell'Adige, che rappresenta un elemento ad elevata criticità idrologica ricollegabile alla periodicità degli eventi di esondazione. Per questa tratta risulta di fondamentale importanza la verifica della geometria della struttura di attraversamento, risolta anch'essa in fase progettuale, che garantisca la continuità dei deflussi idrici superficiali anche in caso di piene eccezionali.

Per quanto riguarda l'interruzione della continuità del reticolo idrografico minore (rii, canali, rogge), non si prevedono sostanziali modifiche ad eccezione di un piccolo canale di irrigazione (progr.140 km), gestito dal Consorzio di Bonifica Agro Veronese Tartaro Tione, che verrebbe spostato a sud. Tale spostamento non comporta alcuna variazione altimetrica, di pendenza né di geometria della sezione di deflusso.

#### Caratteristiche qualitative delle acque superficiali

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 agrozootecnici che determinano una III Classe di Qualità.

#### Analisi delle interazioni opera-componente

Data la tipologia di opere il SIA non ipotizza un peggioramento dello stato di qualità delle acque superficiali in seguito alla realizzazione del progetto.

#### **4.2.2 Valutazioni**

Lo studio idraulico e la verifica idraulica sono state eseguite conformemente alle indicazioni del Piano Stralcio redatto a cura AdB dell'Adige finalizzato alle varie opere d'arte di progetto con particolare riguardo ai per il ponte esistente e quello da realizzare.

Nel progetto, viene allegato un elaborato con i limiti delle aree soggette a rischio di esondazione ante operam con tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni, dimostrando che nel post operam l'area non subisce modifiche significative e cartograficamente dettagliabili.

Non emergono pertanto elementi di criticità per quanto attiene la presenza e l'esercizio dell'opera, tuttavia la tecnica delle colmate provvisorie per la realizzazione delle pile in alveo del viadotto "Adige" può avere effetti di riduzione della sezione di deflusso. Inoltre la stessa disposizione delle pile nell'alveo rispetto alla corrente può avere effetti idraulici.

Per quanto attiene le possibili interferenze sulla qualità delle acque, Le sezioni tipo riportano l'indicazione di dispositivi per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua dalla piattaforma ferroviaria, costituiti da cunette con embrici che convogliano le acque verso canalette e fossi di guardia, dei quali non si conoscono peraltro i recapiti, né gli specifici presidi idraulici per il trattamento delle acque (vasche di prima pioggia, vasche di sedimentazione, impianti di disoleazione, ecc...)

## 4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 4.3.1 *Esame del SIA presentato dal proponente*

#### Stato attuale della componente

Il SIA introduce la descrizione generale litologico-stratigrafico-strutturale dell'area vasta che interessa l'opera in progetto inserendo, dal punto di vista strutturale, il territorio esaminato nel margine meridionale del Subalpino, al passaggio con l'unità del bacino Padano.

In particolare si è proceduto alla definizione delle caratteristiche naturali presenti, dei meccanismi evolutivi del territorio passati, recenti ed in atto, in considerazione delle interazioni tra porzioni di intervento progettuale e caratteri territoriali presenti.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area interessata dal progetto ricade all'interno della grande conoide alluvionale del fiume Adige, a sua volta modellata dai corsi d'acqua post-glaciali che ne hanno determinato un evidente terrazzamento.

Riguardo le caratteristiche litologiche ed idrogeologiche si rileva che tutta l'area interessata dal tracciato presenta gli strati superficiali di terreno caratterizzati da materasso ghiaioso-ciottoloso, intercalati, nella porzione più orientale, da locali livelli coesivi limoso-argillosi.

L'area, in generale, si sviluppa principalmente in due ambienti deposizionali distinti, quello del conoide e quello del piano di divagazione del fiume Adige. Nel SIA le varie unità sono state distinte secondo un criterio litologico e non genetico-temporale. Pertanto i depositi prevalentemente ghiaiosi, appartenenti rispettivamente al conoide dell'Adige ed al suo piano di divagazione, sono stati accomunati e cartografati come un'unica litologia così come i depositi alluvionali prevalentemente limosi depositi dai torrenti lessinei e dell'Adige.

I depositi incoerenti presentano sul territorio una distribuzione delle granulometrie che tende a diminuire verso da ovest, dove prevale la componente grossolana, ad est, dove aumenta progressivamente la matrice sabbiosa. Le coperture sabbioso-ghiaiose, aventi spessore stimato sommariamente in 50 metri circa, sono sede di un acquifero freatico che rappresenta il principale sistema idrogeologico dell'area in esame.

La superficie freatica è posta a profondità variabili tra i 20-30 m nell'area più occidentale, mentre diventa progressivamente più superficiale in direzione est fino a quote di circa 5-6 m.

Tali considerazioni derivano dalle informazioni ricavate dall'esecuzione di sondaggi, scavi a cielo aperto e dalla presenza di pozzi d'acqua presenti nelle immediate vicinanze del tracciato.

Come tutti gli acquiferi freatici, la falda è soggetta a fluttuazioni temporali della superficie freatica che, comunque, non sembrano avere escursione maggiore di 2-3 m annui.

La falda è alimentata, in maniera non trascurabile, da una potente circolazione idrica sotterranea che veicola l'acqua dai depositi alluvionali dei fondovalle limitrofi verso l'area depressa.

Il SIA evidenzia l'esistenza di una rete di monitoraggio delle falde idriche e riporta contestualmente su planimetria l'ubicazione di alcuni pozzi.

Lo stato ambientale qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei è stato definito sulla base del monitoraggio delle acque da parte dell'ARPA Veneto e dell'Osservatorio Regionale delle Acque.

E' stata realizzata allo scopo una rete di monitoraggio costituita da pozzi e piezometri.

Sulla scorta di tali risultati è stato realizzato uno studio della vulnerabilità della falda superficiale.

In riferimento alle caratteristiche sismiche, in attesa della delibera regionale, i comuni interessati dall'opera sono considerati appartenenti alla zona 3 secondo li criteri di riclassificazione sismica dell'ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003. L'appartenenza alla zona 3 di tale area rende obbligatoria la progettazione antisismica.

#### Analisi delle interazioni opera-componente

In accordo con quanto illustrato sono state valutate le potenziali interferenze che l'opera in progetto può determinare nei confronti del sistema fisico; le interferenze assumono grado diverso in funzione dell'entità della perturbazione potenzialmente indotta sul territorio sotto il profilo idrologico, morfologico ed idrogeologico.

E' evidenziato in particolare che la quasi totalità della tratta ferroviaria si sviluppa in "aree a medio-alta vulnerabilità idrogeologica".

Infatti, esaminando il tracciato si osserva che dapprima l'asse si sviluppa nella massima parte in area terrazzata alluvionale a vulnerabilità idrogeologica medio-alta; successivamente si inserisce in un'area di paleoalveo delimitata da gradini morfologici.

Sotto il profilo idrogeologico l'esercizio della linea ferroviaria non determina variazioni dal punto di vista quantitativo o qualitativo delle acque di falda.

Dalla tipologia di progetto, secondo il SIA, si evince che la natura dell'opera non comporta che minime ripercussioni sull'ambiente fisico superficiale e nel sottosuolo.

#### **4.3.2 Valutazioni**

Il problema delle falde superficiali viene effettivamente affrontato dal Proponente tramite lo studio della loro vulnerabilità. Il rischio di contaminazione è limitato alla fase di costruzione.

Rispetto alle soluzioni progettuali ed alla natura dell'opera presentate dal proponente non si configurano situazioni che possano comportare variazioni sotto il profilo delle caratteristiche geomorfologiche del suolo.

### **4.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA**

#### **4.4.1 Esame del SIA presentato dal proponente**

##### Stato attuale della componente

L'area di studio si inserisce all'interno della pianura padana, un territorio che presenta caratteristiche di paesaggio pressoché uniformi ed un elevato livello di antropizzazione, in particolare si sviluppa lungo una fascia comprendente la periferia meridionale della città di Verona, in un contesto fortemente caratterizzato dalla componente antropica.

Il tessuto edificato compatto della periferia e la capillare presenza di insediamenti umani, civili ed industriali nelle aree circostanti limitano infatti fortemente la presenza di elementi di tipo naturale e di formazioni vegetali a sviluppo spontaneo. Queste risultano infatti relegate nei territori a connotazione prevalentemente agricola che si riscontrano ai margini delle aree edificate, in continuità con le zone coltivate a carattere intensivo proprie della Pianura padana, principalmente costituite da seminativi a frumento e mais.

Le formazioni vegetali a carattere naturale di maggior pregio sono quelle presenti lungo alcuni tratti del Fiume Adige dove si sono conservate cenosi igrofile ripariali.

La vegetazione riparia, sebbene localmente risulta discretamente estesa, si presenta tuttavia alquanto frammentata e generalmente limitata nel suo naturale espandersi dalle coltivazioni che spesso giungono fino alle riva. Le cenosi sono di tipo paranaturale, con la partecipazione di specie quali l'Ontano (*Alnus glutinosa*) che spesso si accompagna ad altre specie arboree quali il Pioppo (*Populus alba*, *P. nigra*), salici (*Salix* sp. pl.) e l'Olmo (*Ulmus minor*). In tali cenosi generalmente massiccia è la presenza di elementi di origine alloctona quali Ailanti (*Ailanthus altissima*) e Robinie (*Robinia pseudoacacia*) cui spesso si accompagnano *Bryonia* sp., *Cucubalus* sp. ecc. In ogni caso, soprattutto la presenza dell'Ontano, anche se di pochi esemplari rivela la suscettibilità dell'ambiente ad un potenziale recupero.

Le tipologie vegetazionali interessate dal progetto sono costituite da:

- *Boscaglie ripariali* – formazioni igrofile a sviluppo arboreo ed arbustivo localizzate lungo le fasce fluviali dell'Adige, in particolare lungo l'ansa a valle del ponte ferroviario; strato arboreo con presenza di specie igrofile tipiche (Salici e Pioppi) e specie alloctone (Robinia e Pioppo del Canada), strato arbustivo poco esteso (Salice bianco, Corniolo, Sanguinella, ...) e strato erbaceo molto sviluppato ma con limitata varietà di specie (vegetazione perenne dei greti).
- *Filari arborei e siepi* – formazioni vegetali di ridotta estensione (Robinia, Pioppo cipressino, Platano...), localizzati in aree marginali (perimetri dei campi, fossi, strade...); evidenziata l'importanza ecologica che rivestono in qualità di habitat per diverse specie animali e di potenziali corridoi ecologici.
- *Incolti ed aree rinaturalizzate* – cenosi localizzate in aree agricole abbandonate o nei terreni con fasce erbose lungo le strade; strato erbaceo dominato da specie nitrofile, avventizie, banali che conferiscono un basso pregio naturalistico a tali formazioni.
- *Vegetazione infestante le aree agricole* – aggruppamenti vegetali associati alle colture legnose (vigneti) ed erbacee (coltivazioni primaverili ed estivo-autunnali); scarso pregio naturalistico.

Dalla situazione vegetazionale descritta, notevolmente semplificata e di limitato valore naturalistico, discende una ridotta presenza faunistica, costituita da specie banali, ubiquitarie e in larga misura sinantropiche. Le aree di maggior importanza per la componente faunistica risultano quelle limitrofe alle coltivazioni (siepi, filari...); tali elementi, se ben conservati, possono svolgere un ruolo importante per il mantenimento della biodiversità in quanto rappresentano siti di alimentazione e rifugio per numerose specie animali. La descrizione della fauna dell'area in esame deriva dall'analisi degli ambienti naturali riscontrabili ed è riferita alla potenziale presenza o frequentazione e, ove possibile, alla reale presenza. Vengono distinti:

- Popolamenti delle aree agricole – localizzati nelle aree agricole coltivate (seminativi e colture legnose) e nelle aree incolte; presenza, almeno potenziale, di alcune specie dell'avifauna, di micromammiferi comuni e di alcune specie dell'erpetofauna (Rospo smeraldino);
- Popolamenti delle aree urbanizzate – presenza di specie antropofile comuni.

#### Analisi delle interazioni opera-ambiente

Come evidenziato nella caratterizzazione dello stato di fatto, la componente in esame risulta, nella fascia di riferimento considerata, alquanto impoverita e di limitato interesse.

Sulla base di questo il SIA considera pertanto che le interferenze con le componenti naturali siano di fatto nulle, anche tenendo conto delle opere di mitigazione ambientale che prevedono l'impianto, nelle aree di reliquato e lungo i rilevati, di formazioni vegetali pertinenti alle locali dinamiche vegetazionali, determinando nel complesso un incremento della biodiversità locale, anche a livello

strutturale. Anche lo stesso attraversamento del fiume Adige, previsto nel progetto, non interferisce di fatto con le formazioni igrofile ripariali, localizzate a monte e a valle dell'intervento.

Il progetto complessivamente non è quindi ritenuto causa di peggioramento delle condizioni naturali esistenti, già compromesse a motivo della presenza di vaste aree edificate e delle infrastrutture di trasporto in esercizio (Autostrada A22 e Tangenziale di Verona).

Per quanto attiene la fase di cantierizzazione, il cantiere operativo C6 è l'unico, tra quelli previsti, che ricade in un'area di particolare interesse naturalistico, dato che insiste su una superficie con vegetazione ripariale situata sulla sponda destra dell'Adige, destinata ad essere tagliata e successivamente, a fine lavori, ripristinata.

#### Misure di mitigazione e compensazione

Tutte le aree di cantiere verranno recuperate e riportate allo stato ante-operam mediante inerbimento o creazione di opportuni ambiti vegetati. Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti nello studio sono mirati al recupero delle aree interessate dal progetto e alla valorizzazione degli ambiti che si vengono a creare con la realizzazione dell'infrastruttura.

Le tipologie di intervento previste sono le seguenti:

- *Interventi lungo linea*
  - *opere di inerbimento* lungo le scarpate ferroviarie, aventi funzione estetico-paesaggistica, antierosiva e di creazione di habitat per la microfauna, utilizzando specie erbacee coerenti con la realtà e le dinamiche vegetazionali locali.
  - realizzazione di *cespuglieti arbustivi* (impiego di specie come Nocciolo, Biancospino...) e *prati cespugliati* (gruppi di 5-6 elementi arbustivi come Corniolo, Biancospino...) al piede delle scarpate dei rilevati, con funzione paesaggistica, di consolidamento e di creazione di potenziali corridoi ecologici per la fauna.
- *Interventi al di fuori della recinzione ferroviaria*
  - *quinta arboreo-arbustiva* (Pioppo nero, Farnia, Salice bianco...) da inserire lungo il tratto ferroviario prossimo all'ansa del fiume Adige, presso il tratto interessato dalla realizzazione del nuovo ponte e per il ripristino dell'area del cantiere operativo C6.
  - *prato cespugliato* lungo il ponte Cason
- *Interventi in aree intercluse*
  - *prato cespugliato* con gruppi arbustivi eterogenei (Corniolo, Nocciolo, Biancospino...) da realizzare nelle aree isolate risultanti dal disegno del tracciato ferroviario e per il ripristino del cantiere operativo C3' e del cantiere Base.
- *Interventi di ripristino delle aree di cantiere*
  - *rinverdimento* mediante riporto di terreno vegetato e semina di specie erbacee.
  - *recupero del suolo agricolo* con riporto di terreno vegetato.

In considerazione dello scarso valore faunistico dell'area secondo il SIA non è utile la progettazione di passaggi per la fauna.

E' previsto un unico intervento di compensazione che prevede il ripristino di un'area abbandonata a ridosso del tracciato, con azioni di mitigazione dell'impatto visivo e la realizzazione di un'area a verde pubblico attrezzato.

#### 4.4.2 Valutazioni

L'ubicazione del progetto in ambito urbano e periurbano e di conseguenza la riduzione della consistenza e del pregio della vegetazione, della flora e della fauna fa ritenere condivisibile la considerazione circa un'interferenza limitata con le componenti naturali per la maggior parte del percorso. E' tuttavia da rilevare la presenza di ambiti naturali di particolare sensibilità e di maggior interesse naturalistico, in particolare l'habitat fluviale in corrispondenza dell'ansa del fiume Adige, presso cui è prevista la realizzazione del nuovo ponte in affiancamento a quello esistente, Si ritiene pertanto necessario approfondire la valutazione delle potenziali interferenze con la vegetazione e la fauna, in fase di cantiere e di esercizio, nelle aree di maggior rilevanza naturalistica, con particolare riferimento agli habitat ripariali lungo le sponde del fiume Adige, dove è previsto tra l'altro l'installazione del cantiere operativo C6, e con l'habitat fluviale del corso d'acqua medesimo, sottoposto alle operazioni di costruzione di un nuovo ponte, e che per esse è necessario porre in atto appropriati interventi di contenimento degli impatti oltre che di mitigazione e di ripristino post-operam.

Si rileva inoltre che non viene formulata alcuna ipotesi di realizzazione di possibili interventi di compensazione che prevedano la riqualificazione, mediante rinaturazione, di altre aree particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale, oppure sottoposte a degrado ma che hanno un potenziale ruolo chiave di interconnessione ecologica. Si ritiene necessario approfondire la possibilità di tali ulteriori interventi di compensazione, tra i quali si evidenzia in particolare la riqualificazione ambientale, mediante appropriata rinaturazione, delle aree incolte intercluse all'interno del tracciato ferroviario (area d'interconnessione con la linea Brennero – Bologna), delle aree incolte interne all'ampia ansa del fiume Adige nel tratto di tracciato compreso tra il nuovo ponte in progetto e la stazione di Verona Porta Vescovo e delle aree incolte e a seminativo comprese tra la stazione suddetta e il fiume Adige.

E' infine necessario che siano individuate le possibili emergenze floristiche anche in ambiti già fortemente compromessi e degradati è necessario rilevando la presenza di specie e popolamenti rari e protetti, la cui presenza, seppur improbabile, rappresenterebbe una priorità da assecondare con opportuni interventi di mitigazione, di contenimento degli impatti e di compensazione specificamente mirati.

### 4.5 ECOSISTEMI

#### 4.5.1 Esame del SLA presentato dal proponente

##### Stato attuale della componente

Nell'ambito attraversato prevalgono ecosistemi artificiali (urbani ed agricoli), caratterizzati da un basso livello di biodiversità; sono distinti i seguenti sistemi ecologici:

- *Sistema delle acque lotiche* – identificabile nel sistema dei corsi d'acqua presenti nell'area di studio (Fiume Adige, fossi e canali), incluse le rispettive fasce vegetate perialveari; ecosistemi identificabili con potenziali corridoi ecologici in grado di garantire il collegamento con gli ecosistemi limitrofi, sebbene attualmente caratterizzati da scarsa ricchezza in termini di specie e limitata copertura vegetale; sistema con maggior livello di naturalità e diversità rispetto agli altri presenti nell'area di studio.
- *Sistema agricolo* – caratterizzato da funzionalità ridotta, struttura semplificata, bassa ricchezza in specie, dipendenza dalle pratiche agricole; vegetazione banale, legata all'attività agricola e limitata presenza faunistica. Unici elementi a maggior naturalità sono le siepi ed i filari.
  - *Agrosistemi erbacei* (seminativi) con bassi valori di diversità specifica e di complessità strutturale.



- *Agrosistemi arborei* (vigneti, frutteti) con livello di diversità specifica e di complessità strutturale dipendente dal grado di maturità arborea.
- *Sistema delle aree urbanizzate* – massimo grado di artificialità; componenti naturali pressoché inesistenti o adattate alle condizioni di degrado; presenza di lembi colonizzati da specie esotiche; specie animali comuni, antropofile, con elevata capacità di adattamento.

#### Analisi delle interazioni opera-ambiente

Non sono rilevate interferenze significative dell'opera con l'assetto naturale del territorio in quanto non si prevedono modifiche sostanziali a livello ecosistemico.

Riguardo a potenziali fenomeni di frammentazione del territorio attraversato dalla linea si rileva, inoltre, che il tracciato in progetto si sviluppa per la maggior parte all'interno od in affiancamento al sedime ferroviario esistente. Pertanto anche in relazione alla presenza nella zona di altre importanti infrastrutture di trasporto (Autostrada del Brennero, Tangenziale di Verona) e di vaste superfici edificate, non si ritiene che il progetto possa risultare peggiorativo rispetto allo stato attuale del territorio in cui gli habitat risultano già altamente frammentati. Inoltre in considerazione dello scarso valore faunistico dell'area non è stata ritenuta utile la progettazione di passaggi per la fauna.

#### Misure di mitigazione e compensazione

Tra le funzioni degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale proposti, descritti nel paragrafo relativo alla componente vegetazione, flora e fauna, vi è il recupero delle aree interessate dal progetto, la mitigazione di possibili effetti di frammentazione del territorio e la creazione di potenziali aree di collegamento ecologico (es. siepi e filari).

#### **4.5.2 Valutazioni**

Nell'area interessata dal progetto non sono presenti aree naturali protette o proposti Siti di Importanza Comunitaria.

Per lo sviluppo del tracciato, all'interno od in affiancamento al sedime ferroviario esistente, si ritiene condivisibile escludere l'instaurarsi di fenomeni di perdita e ulteriore frammentazione degli habitat. Tuttavia la presenza di particolari habitat residuali (siepi e filari in ambito agricolo e vegetazione lungo i corsi d'acqua) ai quali è affidata la continuità ecologica del territorio suggerisce l'importanza di individuare aree di collegamento funzionale tra diversi ecosistemi, di habitat frammentati ed isolati, in grado di delineare una valida rete ecologica che consenta la ricucitura del territorio e la creazione dei presupposti per la conservazione di specie animali e vegetali sottoposte a significativa contrazione dei loro habitat.

Inoltre l'area del previsto cantiere C6 risulta sottoposta a un impatto rilevante, per la trasformazione e il disturbo esercitati nei confronti degli ecosistemi presenti, che, come ricordato, costituiscono la maggiore emergenza incontrata lungo il tracciato per quanto riguarda la componente.

## **4.6 SALUTE PUBBLICA**

### **4.6.1 Esame del SIA presentato dal proponente e sue integrazioni**

#### *Analisi del rischio per la salute della popolazione*

Per quanto riguarda la componente Radiazioni non ionizzanti il Proponente dichiara che "l'intero tratto di innesto urbano sarà attrezzato e alimentato con impianti di trazione elettrica analoghi a quanto già in esercizio su tutta la rete RFI storica, ovvero a 3 kV c.c. Le linee a 3kV c.c. producono campi elettrici e magnetici di tipo statico, ossia a frequenza zero".



A partire da tali presupposti, l'analisi del rischio è stata valutata tramite modello matematico che ha permesso di determinare i livelli di induzione magnetica per verificarne la compatibilità con la salute pubblica con riferimento alle norme sopra richiamate.

*“Le condizioni di impianto utilizzate nella modellazione sono state prescelte in modo da poter rappresentare, in particolare, le situazioni potenzialmente critiche”.*

I risultati ottenuti hanno evidenziato la mancanza, per la componente Radiazioni non ionizzanti “.... di situazioni di potenziale impatto sulla salute pubblica ....”

Per quanto riguarda la sotto-componente Rumore lo studio ha previsto la realizzazione di simulazioni modellistiche attraverso le quali è stato possibile stimare i livelli di pressione sonora presso i ricettori e predimensionare gli interventi di mitigazione necessari.

Per quanto riguarda la sotto-componente Vibrazioni lo studio ha previsto la realizzazione di simulazioni modellistiche attraverso le quali sono stati determinati i livelli generati dai macchinari di previsto utilizzo per la realizzazione della linea (relativamente alla fase di costruzione) o dal transito dei convogli ferroviari (fase di esercizio).

Il proponente dichiara: *“date le assunzioni realizzative e di esercizio adottate, questo fattore ambientale non genera condizioni di rischio per la salute pubblica ma esclusivamente situazioni di potenziale disturbo ..... Ove, con le ipotesi cautelative assunte, potessero essere raggiunti i valori indicati dalle norme tecniche, nelle successiva fase di progettazione si provvederà a verifiche di dettaglio in merito ai suddetti effetti ed al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione”.*

*Verifica norme vigenti*

#### Atmosfera

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2 aprile 2002, n. 60 - Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i 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 e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (Suppl. Ordinario n.77, G.U. n. 87 - 13 aprile 2002).

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 1 ottobre 2002, n. 261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351 (G.U. n. 272 - 20 novembre 2002).

#### Radiazioni non ionizzanti

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U. parte I, n. 55 - 7 marzo 2001).

DPCM 23 Febbraio 2003, (G.U. 200 - 29 Agosto 2003) “Council Recommendation” 12 Luglio 1999, (G.u.c.e n. 199: “Official Journal of the European Communities” del 30 Luglio 1999).

#### Rumore

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (S.O. n.125 G.U. n. 254 - 30 ottobre 1995).

Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11, L. 447/1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario (G.U. n. 2 - 4 gennaio 1999).

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in attuazione dell'art. 3, comma 1, lett. a), L. n. 447/1995 (GU n. 280 - 1 dicembre 1997).

Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 - 1 aprile 1998).

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 (G.U. n. 285 - 6 dicembre 2000,).

Decreto Ministero dell'Ambiente 23 novembre 2001 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (G.U. n. 288 - 12 dicembre 2001).

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno,

Legge Regione Veneto 10 maggio 1999, n. 21 - Norme in materia di inquinamento acustico (BUR n. 42/1999).

### Vibrazioni

UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

UNI 9670 - Risposta degli individui alle vibrazioni. Apparecchiatura di misura

ISO 8041 - ENV 28041 - Risposta degli individui alle vibrazioni. Strumenti di misura (sperimentale -sostituisce UNI 9670)

ISO 2631 parti 1 e 2 - Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo

UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici ed a quelli indicati in sede di unificazione internazionale:

ISO 4866 - Vibrazioni di edifici - Guida per la misura di vibrazioni e valutazioni dei loro effetti sugli edifici

ISO 4865 - Metodi di analisi e presentazione dei dati

#### *3.6.1.3 Misure di contenimento degli impatti*

Il Proponente rimanda a quanto riportato nei quadri di analisi delle componenti:

- Atmosfera
- Radiazioni ionizzanti/non ionizzanti
- Rumore e vibrazioni

## **4.7 RUMORE**

### **4.7.1 Esame del SIA presentato dal proponente**

#### Stato attuale della componente

La caratterizzazione del clima acustico lungo la ferrovia è stata effettuata attraverso una campagna di misure in 4 postazioni: 1) Via Ca de Recchi, 2) Via Stradone Santa Lucia, 3) Via Jacopo Foroni, 4) Via G.B. Damaschi. Sono state effettuate 4 misure per ogni punto, 4 nel periodo diurno e 2 nel periodo notturno. Ogni misura ha avuto una durata di 10 minuti in modo di avere un'ora di misura

articolata nell'arco della giornata con minimo un treno per ogni misura. Tale tempo è ritenuto significativo all'interno del corridoio di interferenza acustica.

Le attività di monitoraggio, hanno permesso di rilevare la traccia acustica dei mezzi in transito sulla linea ferroviaria e i livelli di fondo in assenza di sorgenti riconducibili all'esercizio ferroviario.

Per quanto riguarda la strumentazione e le metodiche di monitoraggio il SIA ha tenuto conto dei riferimenti normativi nazionali e degli standard indicati in sede di unificazione nazionale (UNI) e internazionale (Direttive CEE, ISO).

Tutte le indagini fonometriche sono state effettuate in giorni feriali non interessati da eventi anomali.

Sulle schede, raccolte nell'allegato sul rumore al SIA esaminato, sono riportate: l'indicazione della misura, la data, l'ora di inizio e l'ora di fine misura, la strumentazione adottata e la localizzazione della stazione di misura.

PUNTI DI MISURA E RISULTATI DEI RILEVAMENTI							
PUNTO DI MISURA	UBICAZIONE	Leq giorno (1)	Leq notte (1)	L max giorno	L min giorno	L max notte	L min notte
1	Via Ca de Recchi	60.4	60.6	62.8	56.4	63.4	50.3
2	Via Stradone Santa Lucia	68.1	63.0	71.2	64.5	64.2	61.4
3	Via Jacopo Foroni, 20	57.8	56.4	56.4	60.7	52.4	58.5
4	Via G.B. Domaschi, 115	59.6	58.3	52.6	63.8	58.3	58.2

(1) Calcolato con riferimento ai periodi di rilevamento

Lo studio riporta l'individuazione totale su tutta la tratta in questione, dei ricettori nella fascia di pertinenza (250 metri dai bordi esterni e per i ricettori ad alta sensibilità 500 metri).

Nell'allegato al SIA sono riportati (in planimetria) i ricettori censiti. All'interno di una fascia di 500 m sono state individuati i ricettori particolarmente sensibili: n. 1 ospedali e 19 scuole.

Il Comune di Verona, interessato dal progetto, dispone del piano di zonizzazione acustica.

#### Analisi delle interazioni opera-ambiente

Si è utilizzato il Modello Raynoise rev. 3.0. Le Simulazioni effettuate hanno riguardato tutto il corridoio di interferenza acustica del tracciato in esame ed hanno permesso di calcolare i livelli di pressione sonora espressi in termini di livelli equivalenti di rumore per il periodo diurno (6-22) e notturno (22-6) in corrispondenza di tutti i ricettori o nuclei di ricettori, nelle tre configurazioni prospettate: Ante Operam, Post Operam e Post Mitigazione.

La valutazione dell'impatto è stata effettuata in corrispondenza del prospetto del ricettore alla quota di 1.5 m di altezza dal terreno per il pian terreno e di 1.5 m di altezza dal solaio per tutti i piani alti.

Al fine di facilitare la procedura di calcolo si è suddivisa la tratta in singoli settori di studio, individuati in modo da distribuire equamente all'interno di essi tutti ricettori presenti nella tratta:

- da inizio intervento a bivio S. Massimo
- da bivio S. Massimo a Porta Nuova
- da Porta Nuova a Porta Vescovo
- da Porta Vescovo a fine intervento

### 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,
- dalle attività condotte presso i cantieri.

Le postazioni di rilevamento sono state previste come collocate preferibilmente:

- in corrispondenza di edifici adibiti prevalentemente a residenza e ricettori più esposti al rumore;
- in corrispondenza della rete di viabilità interessata dalla circolazione di mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali da e per i cantieri.

La valutazione degli impatti in fase di costruzione è stata condotta prendendo in esame:

- le tipologie costruttive dell'opera : rilevato e galleria artificiale, associando livelli di emissione in funzione dell'attività;
- le tipologie di cantiere: base, operativo, area di lavorazione, associando livelli di pressione sonora relativi ad attività e lavorazioni tipiche dei cantieri.

Quale opera di mitigazione è prevista la realizzazione di barriere perimetrali, di altezza di 4 metri, che potrebbero anche assumere la forma di duna in terra.

In generale i cantieri operativi sono localizzati in zone già considerevolmente compromesse, dal punto di vista acustico, dalla presenza della ferrovia e di infrastrutture stradali.

Nell'ambito delle situazioni considerate si segnalano comunque tre casi dove l'applicazione delle misure di contenimento del rumore mediante barriere perimetrali risulta necessario:

- cantiere C2'', possibile sede anche di impianto di betonaggio, per la vicinanza degli insediamenti residenziali rurali "I dossi" e "Fenilon";
- cantiere C4'', per la prossimità di una scuola localizzata oltre via C. A. della Chiesa;
- cantiere C6, possibile sede di impianto di betonaggio, localizzato lungo l'Adige, per la vicinanza di insediamenti residenziali e di un maneggio.

Con l'adozione delle misure di mitigazione perimetrali previste si ottiene un significativo contenimento del rumore e, a breve distanza, si rientra nei limiti di norma

### fase di esercizio

Nel SIA sono state eseguite simulazioni su tutto il tratto in questione.

E' stato considerato lo scenario di traffico che la linea assumerà relativamente alla linea AC, alla linea storica e alle varie interconnessioni merci.

Dal punto di vista operativo si è in primo luogo proceduto alla predisposizione, nel formato proprio dell'ambiente di calcolo utilizzato, del modello solido dell'area di studio a partire dal rilievo topografico.

Alle superfici presenti (aree pavimentate, superfici delle abitazioni e terreno, ecc.) vengono quindi assegnate le caratteristiche acustiche in termini di assorbimento alle diverse frequenze.

Per ciascuna area di indagine è stato definito un secondo modello solido nel quale sono inseriti gli interventi di mitigazione acustica.

Sulla base dello studio si è provveduto a stimare i livelli di pressione acustica generati dai livelli di traffico di previsto transito sulla linea ferroviaria in progetto, presso i ricettori localizzati lungo il tracciato della linea stessa.

In relazione ai livelli acustici previsti, delle caratteristiche dei ricettori e del contesto nel quale sono inseriti, si è provveduto ad assegnare ai diversi tratti di linea ferroviaria un livello sintetico dell'impatto da essa generato.

Sono stati ritenuti potenzialmente in grado di determinare livelli di impatto basso i tratti di linea prossimi a ricettori di tipo industriale.

Sono stati ritenuti potenzialmente in grado di determinare livelli di impatto medio i tratti di linea prossimi a ricettori di carattere residenziale e caratterizzati da livelli di rumore attuale elevati: si tratta della situazione più generalizzata lungo il tratto in esame.

Sono stati valutati potenzialmente in grado di determinare livelli di impatto alto, sempre in assenza di opere di mitigazione, i tratti di linea, presso i quali si determinerebbero condizioni di superamento dei limiti normativi, prossimi a ricettori di elevata sensibilità.

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

Gli interventi di mitigazione, determinati considerando le immissioni acustiche definite considerando congiuntamente la linea storica e la linea ad Alta Capacità (e ove presenti raccordi con linee comprese nel contesto del nodo), assumono inoltre il carattere di bonifica dei livelli di rumore già oggi indotti dalla attuale linea ferroviaria.

Si tratta nel complesso di 14265 metri di fronte ferrovia coperto da barriere; di questi 600 sono previsti con barriere alte tre metri, 1887 con barriere alte quattro metri, 10566 con barriere alte cinque metri e 1212 con barriere alte sette metri.

Nella maggioranza dei casi è stata assunta come altezza limite di barriera l'altezza di 5m; in un caso particolare, nel tratto in uscita dalla stazione di Verona P.N. sono state previste due barriere (una per lato prospicienti) di altezza pari a 7 metri; questa soluzione è stata adottata previa valutazione comparativa con una soluzione che prevedeva la realizzazione di tre barriere, di cui una posta tra la linea A.C. e la linea storica, alte 5 metri. La soluzione 7 metri, ancorché ardua dal punto di vista statico, è stata ritenuta preferibile per evitare potenziali condizionamenti agli impianti di linea.

Le tipologie degli interventi di mitigazione acustica consistono in barriere antirumore.

Le barriere possono essere di due tipi:

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

La tipologia che si prevede di utilizzare è quella mista, con la parte sommitale, di altezza più ridotta, in materiale trasparente, e la parte sottostante in materiale opaco, fonoisolante e fonoassorbente.

Questa tipologia consente di mediare esigenze di fonoassorbimento, data la presenza di ricettori sui due lati dell'infrastruttura, con esigenze di alleggerimento dell'effetto percettivo della barriera.

La numerazione dei ricettori di maggiore sensibilità (aree protette), Scuole Ospedali Case di cura, riportata nelle tabelle è quella riferita alle Planimetrie degli interventi di mitigazione del rumore redatta in scala 1.5000 e dei ricettori censiti alla scala 1:10.000.

Ponendo a confronto i livelli acustici in assenza e con barriere di mitigazione si evidenziano consistenti benefici in termini di contenimento del rumore indotto dal traffico ferroviario previsto.

In periodo diurno le mitigazioni previste consentono in generale, per i ricettori presenti nella fascia di pertinenza ferroviaria, di rientrare entro i valori assoluti di immissione previsti dal D.P.R. 459/1998.

Nel periodo notturno, per il quale i livelli acustici di riferimento sono più ridotti mentre il traffico dei treni rimane elevato e con una consistente componente di transiti di veicoli merci, anche a fronte dei rilevanti benefici in termini di riduzione dei livelli di rumore reso possibile dagli interventi di mitigazione previsti, si osserva un numero significativo di situazioni di superamento dei suddetti valori assoluti di immissione.

Il superamento dei limiti di norma in diverse situazioni è di entità ridotta, dell'ordine di 1 dB(A) o inferiore.

E' stato quantificato il numero complessivo degli edifici ricadenti nei primi fronti esposti in cui si verificano situazioni del tipo sopraindicato.

Si tratta nel complesso di 142 situazioni tutte le situazioni indicate, nei successivi sviluppi progettuali e di analisi ambientale, saranno oggetto di specifico approfondimento di valutazione acustica al fine di identificare quale, tra le ulteriori mitigazioni esposte nel SIA, occorra adottare al fine di pervenire alla completa soluzione del problema.

Per risolvere le sopradescritte situazioni residue di superamento dei limiti di norma, viene di seguito richiamato uno scenario di intervento che contempla il ricorso a tipologie meno convenzionali delle barriere acustiche collocate a bordo linea.

La prima tipologia richiama l'opportunità di valutare, soprattutto nei casi in cui il superamento dei limiti di norma non è elevato, gli effetti di riduzione della diffusione del rumore che possono derivare dall'introduzione al di sopra delle barriere di elementi antidiffraenti.

La seconda tipologia fa riferimento alla possibilità di realizzare barriere laterali alla linea che occorre isolare acusticamente poste all'interno del fascio dei binari del nodo. Questa modalità di intervento richiede di essere attentamente coordinata con l'assetto attuale e previsto degli impianti di linea.

In tal senso si colloca per sua natura a un livello più avanzato di progettazione.

Una terza tipologia di protezione, di tipo maggiormente innovativo, fa riferimento alla possibilità di realizzare la parziale copertura della linea attraverso una barriera continua che dalla parte posta a lato della linea si estenda alla parte superiore della stessa. Si tratta di una soluzione di maggior impegno strutturale, che occorre coordinare con il sistema di alimentazione della linea, anche al fine di limitare le dimensioni del manufatto. Si tratta di certo di un profilo di intervento che consentirebbe con ogni probabilità di risolvere il problema dei piani alti degli edifici, che tuttavia occorre verificare puntualmente, in relazione sia alle sue dimensioni, sia alle eventuali necessità di integrazione, stante la presenza di due linee in affiancamento che in alcuni casi si distanziano, con la seconda tipologia soprarichiamata.

In riferimento alle metodiche, alla strumentazione ed attrezzature necessarie per il monitoraggio il SIA dichiara che dovranno essere elaborate in accordo con la normativa vigente e con gli standard internazionali più largamente utilizzati.

#### **4.7.2 Valutazioni**

Nel SIA è caratterizzato con sufficiente approfondimento il rumore: ambientale, residuo e il rumore prodotto nelle aree interessate dall'intervento.

Lo studio riporta l'individuazione totale su tutta la tratta in questione, dei ricettori nella fascia di pertinenza (250 metri dai bordi esterni e per i ricettori ad alta sensibilità 500 metri).



All'interno di una fascia di 500 m sono state individuati ricettori particolarmente sensibili: n. 1 ospedali e 19 scuole.

Non risulta invece completo lo studio per quanto riguarda le mappe con la rappresentazione delle curve isolivello ante opera e post opera (Riferimento ISO 1996/1-2).

La stima degli impatti post mitigazione ha evidenziato un abbattimento dei livelli acustici nel periodo diurno, mentre persistono superamenti nel notturno, nonostante sia prevista l'istallazione di barriere antirumore fonoassorbenti e fonoisolanti in corrispondenza di tutti i ricettori potenzialmente impattati. La loro altezza, è stata stimata tra i 4 e i 7 metri. Il SIA individua ulteriori misure di mitigazione atte a garantire il rispetto della normativa, tali misure ulteriori saranno definite in sede di progetto definitivo. Le misure sono da ritenere realistiche ed efficaci, e pertanto si ritiene necessario prescrivere l'adozione, dopo una approfondita valutazione quantitativa dell'abbattimento della pressione sonora.

Sono riportati gli interventi di mitigazione attive e passive previsti per i cantieri base, operativi e aree di lavorazione, prevedendo l'istallazione di schermi acustici di vario tipo e di barriere provvisorie ottenute con materiali di scortico per la formazione di dune perimetrali, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente impattati. Nel SIA non si ritiene necessario dimensionare le barriere acustiche mobili durante la fase di cantiere.

La stima dell'impatto del rumore in fase di cantiere e la successiva definizione delle misure di mitigazione non risulta invece pienamente condivisibile in quanto la prevista istallazione di barriere provvisorie ottenute con materiali di scortico per la formazione di dune perimetrali, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente impattati, non potrà essere utilizzata per molti tratti della ferrovia data la vicinanza degli edifici. L'utilizzo delle barriere mobili è pertanto l'unico mezzo per minimizzare l'inquinamento acustico.

La fase di monitoraggio per la componente rumore non è trattata.

## **4.8 VIBRAZIONI**

Lo studio è basato sulla previsione teorica dei livelli di vibrazione indotti dalle macchine di cantiere (fase di costruzione) e dei treni (fase di esercizio).

Come riferimento per l'analisi delle vibrazioni il SIA ha assunto:

1. per quanto riguarda il disturbo alle persone: ISO 2631 / Parte 2 (1 to 80 Hz). La norma assume particolare rilevanza pratica, poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
2. per quanto riguarda la stabilità degli edifici: norme UNI 9916 e ISO 4866.

### Analisi delle interazioni opera-ambiente

Per ogni punto di misura sono state utilizzate terne accelerometriche triassiali ortogonali.

Il metodo di misura adottato è stato il SEL (Single Event Level), che prevede l'acquisizione di tutti i parametri ritenuti utili e/o necessari per il passaggio dei mezzi leggeri e pesanti. I rilievi sono stati eseguiti mediante un fonometro analizzatore reale bicanale collegato a 2 accelerometri.

Per quanto riguarda il censimento dei ricettori, il SIA ne riporta la localizzazione planimetrica e le schede descrittive nelle quali sono stati riportati tutti gli elementi necessari alla completa caratterizzazione degli stessi ai fini sia dell'analisi della componente rumore sia della componente vibrazioni. In particolare, per eseguire il censimento si afferma di aver applicato la seguente metodologia:



1. censimento dei ricettori (finalizzato alla individuazione di eventuali aree sensibili) in una fascia di 50 metri di larghezza per parte, con caratterizzazione degli edifici anche a fini vibrazionali con l'individuazione: della tipologia di struttura, dello stato di conservazione e della distanza dalla linea;
2. individuazione di strutture particolarmente sensibili quali: monumenti, ospedali, case di cura ecc.;
3. indagini sperimentali di individuazione dei livelli di vibrazione presenti al passaggio di treni;
4. caratterizzazione delle accelerazioni indotte al passaggio dei mezzi per determinate velocità di percorrenza;
5. caratterizzazione del modo di andamento dei livelli di accelerazione, in funzione della distanza dalla sorgente e distinguendo l'analisi secondo tre parametri: direzione di riferimento (asse verticale e asse orizzontale, quest'ultima ortogonale all'asse linea), frequenza ( da 1 a 80 Hz in 1/3 di ottava) .

#### *Misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio*

Le postazioni di rilevamento per il monitoraggio ambientale ante operam della componente vibrazionale saranno collocate sui ricettori a ridosso della viabilità che sarà interessata dai mezzi di cantiere al fine di valutare le vibrazioni indotte dall'attuale traffico veicolare.

Per quanto riguarda il monitoraggio in corso d'opera sono previste in progetto postazioni di misura idonee alla verifica dei livelli vibrazionali indotti sui ricettori interessati dalle seguenti attività:

- attività svolte nei cantieri operativi in corrispondenza di ricettori ad essi limitrofi;
- attività svolte per la costruzione in corrispondenza di ricettori vicini al fronte di avanzamento;
- traffico dei mezzi di trasporto sui ricettori a ridosso della viabilità da essi utilizzata.

Per le rilevazioni in corso d'opera si terrà conto del fatto che le sorgenti vibrazionali sono numerose e possono realizzare sinergie d'emissione, oltre che generare l'esaltazione del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.”

“Nella fase post-operam le rilevazioni dei livelli di vibrazione saranno effettuate in corrispondenza di ricettori prossimi alla nuova linea al fine di rilevare le vibrazioni indotte dai mezzi transitanti e confrontare i valori rilevati con i valori ante-operam e con i limiti normativi al fine di evidenziare eventuali situazioni critiche; effettuando quindi la verifica delle stime effettuate in sede di progetto esecutivo.

#### *Risultati della modellistica post-operam*

I risultati delle modellazioni hanno consentito di individuare, per i diversi tratti del tracciato, le fasce potenzialmente critiche per quanto riguarda gli effetti delle vibrazioni.

Nell'individuazione delle criticità e previsioni dell'impatto post-operam sono stati individuati tratti con evidente impatto vibrazionale e sui quali si rimanda alle successive fasi progettuali la definizione degli interventi di mitigazione.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, dato il basso livello di vibrazione indotto dal fronte di avanzamento dei cantieri e in seguito a considerazioni relative alla durata limitata delle attività ad essi connesse si ritengono non necessarie specifiche opere di mitigazione. A tal proposito si tenga presente che i valori di accelerazione ponderata calcolati ipotizzano il funzionamento concomitante di tutti i macchinari con le ipotesi di distribuzione spaziale assunte e tale ipotesi è certamente cautelativa. L'analisi degli spettri di accelerazione ponderata delle sorgenti, mette peraltro in evidenza come le singole sorgenti (esclusi gli escavatori cingolati e il compattatore a rullo non

vibrante) presentino, già a 10m di distanza dalla sorgente stessa, valori di accelerazione ponderata al di sotto della soglia di percezione per tutto il range di frequenze esaminato.

I risultati ottenuti confermano come pochi metri di distanza sono stati già sufficienti ad abbattere le vibrazioni in maniera significativa.

In fase di esercizio invece, i ricettori a distanza minore di quella corrispondente al raggiungimento livello equivalente di accelerazione ponderata superiore ai 79 dB (scelto in base a quanto indicato dalla normativa tecnica UNI 9614 (Appendice A.2) per la natura intermittente della sorgente e descritto in dettaglio nel paragrafo 11.3.2) sono stati censiti e catalogati in base alla distanza dalla linea per fornire un quadro utile alla localizzazione e al dimensionamento di massima dell'estensione degli interventi di mitigazione.

In conclusione, le situazioni di attenzione individuate lungo lo sviluppo del tracciato in progetto sono riportate nella tabella seguente ed illustrate nella serie di tavole *Carta di sintesi delle interferenze*. Nello specifico, nella tabella sono indicati gli edifici posti (anche parzialmente) a distanza inferiore a 60 m nei tratti di linea A.C. con tracciato indipendente, ed inferiore a 80 m nei tratti in affiancamento alla linea storica. Si evidenzia peraltro che l'adozione di tali ampiezze per l'individuazione delle situazioni di attenzione risulta cautelativa poichè riferite alle distanze più ampie entro le quali possono essere raggiunte le soglie di riferimento assunte risultanti dalle analisi condotte.

Le situazioni indicate saranno oggetto di valutazioni di dettaglio. Ove gli studi di approfondimento evidenzino la possibilità di superamento dei livelli di soglia assunti, saranno adottati gli opportuni interventi di mitigazione, che si identifica per i tratti allo scoperto nel sub-ballast in conglomerato bituminoso, è inoltre individuata una ulteriore misura, consistente negli appoggi elastici posti sotto le rotaie.

L'esigenza di interventi di mitigazione, nella successiva fase di progettazione definitiva, verrà verificata con 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.

#### **4.8.1 Valutazioni**

Si fa riferimento ai limiti della norma UNI 9614 e 9916 che risultano essere molto più restrittivi di quelli indicati nella norma ISO 2631-2.

Pertanto le classi di sensibilità, sono state stilate sulla base della destinazione d'uso dell'immobile, in conformità con la Norma UNI 9614 e 9916.

La componente vibrazione riporta 161 edifici considerati come "*situazioni di attenzione oggetto di valutazioni di dettaglio*", dove si rimanda alla successiva fase di progettazione definitiva l'esigenza di interventi di mitigazione basati anche su misure di controllo.

Si ritiene quindi necessario prescrivere l'adozione delle misure mitigative previste nel SIA, efficaci a garantire il rispetto dei limiti, ritenendo corretti i risultati delle valutazioni e congrue le misure.

### **4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI**

#### **4.9.1 Esame del SIA presentato dal proponente**

##### Impianti di Trazione Elettrica e LFM

Il progetto consiste nella realizzazione delle opere infrastrutturali necessarie al collegamento delle tratte AV/AC Milano – Verona – Padova, adeguando gli impianti attualmente in esercizio presso le stazioni di Verona P.N. e Verona P.V. .

### Stato attuale della componente

Le principali caratteristiche delle SSE esistenti che alimentano il nodo di Verona sono:

- SSE di Peschiera, alimentata da una terna AT 132 kV FS, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;
- SSE di Domegliara, alimentata da una terna AT 132 kV FS, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;
- SSE di Mozzecane, alimentata da una terna AT 132 kV Enel, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;
- SSE di Buttapietra, alimentata da una terna AT 132 kV FS, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;
- SSE di Caldiero, alimentata da una terna AT 132 kV FS, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;
- SSE di S. Lucia, alimentata da terne AT 132 kV FS, n°2 gruppi raddrizzatori di riferimento da 5,4 MW;

Per completare il quadro del sistema di alimentazione, sono previste nuove SSE nell'ambito di altri progetti:

- SSE Sona, inserita nel progetto AV/AC Milano – Verona, con reparto di conversione massimo tre gruppi da 5,4 MW;
- SSE S.Martino, nel progetto AV/AC Verona – Padova, con reparto di conversione massimo tre gruppi da 5,4 MW;
- SSE Pescantina, inserita nel progetto AV/AC Verona - Brennero, con reparto di conversione massimo tre gruppi da 5,4 MW;

### *Interventi in progetto*

In base allo studio energetico condotto (cfr documento L28100R26RGTE0000001”) “*non è pertanto necessario aumentare l'energia disponibile per il sistema di Trazione Elettrica*”.

Nell'ambito dell'analisi del sistema di alimentazione a 3 kVcc, è stato esaminata la SSE di S. Lucia che manterrà l'equipaggiamento con due gruppi 132/2,7 kV da 5,4 MW e che sarà interessata dalla realizzazione di un secondo gruppo di interconnessione 132 kV/20 kV per alimentare l'anello MT (20 kV) del nodo, della potenza di 20 MVA. Tale intervento, che verrà realizzato in canalizzazione protetta su sede ferroviaria, ha lo scopo di alimentare le cabine di trasformazione MT/BT ubicate sull'intero nodo, eliminando gli esistenti punti di fornitura ENEL per le attuali cabine MT/BT da 10 kV. L'inserimento di suddetti montanti provoca un carico addizionale limitato per ciascuna delle 5 linee AT a 132 kV attualmente collegate alla SSE di S. Lucia, dunque non si prevedono interventi su tali elettrodotti.

Per la geometria complessiva degli impianti e per mantenere l'equipotenzialità della linea, si è adottata la soluzione con più cabine di Trazione Elettrica (TE) per la distribuzione 3kVcc, contenenti le celle di alimentatori:

- Inserimento della nuova Cabina TE Interconnessione Merci di Verona;
- Inserimento della nuova Cabina TE di Verona Ovest;
- Inserimento della nuova Cabina TE di Verona Est;

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione e F.M., si ha:

- la realizzazione di nuova cabina di trasformazione MT/BT in stazione di Verona P. Vescovo, con punto di consegna in MT Enel alla tensione di 10 kV;

- la realizzazione di una rete in cavo MT alla tensione di esercizio di 20 kV;
- il collegamento in “entra-esce” delle cabine in MT/BT denominate “Bivio S. Lucia”, “Bivio Fenilone”, “Quadrante Europa”, “Bivio S. Massimo”, “Verona P.N.”, “Fabbricato DOTE-SCC”, “Centro Medico” e “Magazzino S. Lucia”.

#### *Impianti di Telecomunicazione*

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare, che avranno uno sviluppo complessivo di 10 km, sono i seguenti:

- Impianti cavi principali e fibre ottiche a coppie in rame;
- Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Sistemi telefonici selettivi integrati (STSI);
- Sistemi di diffusione sonora (laP);
- Sistemi trasmissivi in tecnica PCM/SDH;
- Sistema radio terra-treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz;
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

#### *Sistema di telefonia selettiva integrato (STSI)*

L'obiettivo da conseguire è quello di centralizzare le funzioni di gestione delle tecnologie di stazione/linea in siti denominati “Posto Centrale” con la possibilità di telecomandare il traffico ferroviario dal posto centrale stesso.

*“Il sistema STSI verrà inoltre equipaggiato con il kit radio GSM/R 900 MHz, per consentire l'accesso alle comunicazioni radio terra-treno mediante sistemi radiomobili cellulari pubblici (GSM) e proprietari (GSM-R) secondo quanto previsto dalle normative RFI in vigore”.*

#### *Sistema Radio Terra-Treno GSM/R*

E' prevista l'installazione di BTS in numero adeguato alla copertura della tratta oggetto dell'intervento e il loro collegamento con un BSC (Base Station Controller) esistente o (in mancanza di capacità) con un BSC di nuova posa e saranno equipaggiate con un minimo di due portanti RF.

*“Tutti i componenti radio del GSM-R operano nella banda di frequenza prevista per le applicazioni UIC: 876-880 MHz (tratta di up-link) e 921-925 MHz (tratta di down-link)”.*

*“L'impianto del sistema GSM-R interessa/riguarda la copertura radio dell'intera nuova linea (gallerie comprese) e costituirà un'integrazione degli impianti FS in corso di realizzazione”.*

#### Riferimenti Normativi

Le linee a 3 kVcc producono campi elettrici e magnetici di tipo statico, ossia a frequenza zero e per essi ci si riferisce al “Council Recommendation del 12 luglio 1999”, pubblicato nel G.u.c.e n.199 come indicato nel DPCM 8/7/'03. Per tali campi statici non sono fissati valori limite per il campo elettrico, mentre per l'induzione magnetica si ha il valore limite di  $4 \cdot 10^4 \mu\text{T}$ .

#### Analisi interazioni opera-ambiente

Per le tratte AV/AC Milano-Verona e Verona-Padova viene adottato il sistema di alimentazione in corrente alternata 2x25 kV 50Hz lungo la linea. Per le tratte terminali e le interconnessioni (cui si inserisce il Nodo di Verona), si inseriranno dei punti di confine elettrico che consentiranno il passaggio di alimentazione da c.a a 3 kV corrente continua.

Vengono analizzati i livelli di esposizione dei campi elettrico e magnetico in relazione ai seguenti scenari:

- Affiancamento della linea 3 kVcc storica con la linea a 3 kVc.c. di interconnessione della linea AV/AC;
  - Affiancamento della linea 3 kVcc storica con la linea a 3 kVc.c. di interconnessione della linea AV/AC in corrispondenza della stazione ferroviaria;
- a) Affiancamento della linea 3 kVcc storica con la linea a 3 kVc.c. di interconnessione della linea AV/AC

*“I risultati delle simulazioni mostrano come valori di induzione magnetica massimi, anche nelle aree non accessibili e più vicine ai conduttori, siano di molto inferiori al valore limite 40000  $\mu T$ ”.*

- b) Affiancamento della linea 3 kVcc storica con la linea a 3 kVc.c. di interconnessione della linea AV/AC in corrispondenza della stazione ferroviaria

Sono stati analizzati i valori di campo magnetico (oppure, indifferentemente, induzione magnetica) in corrispondenza delle zone di transito pedonale delle banchine:

Banchina 1: banchina tra la linea 3 kV c.c. di interconnessione AV/AC e la linea storica;

Banchina 2: banchina tra la linee 3 kV c.c. di interconnessione AV/AC;

Banchina 3: banchina per linea 3 kV c.c. storica;

*“L’analisi dei risultati relativi alle tre differenti configurazioni consente di rilevare come anche in questo caso i valori di induzione magnetica massimi raggiunti siano di molto inferiori al valore limite di 40000  $\mu T$ ”.*

## **4.10 PAESAGGIO**

### **4.10.1 Esame del SIA presentato dal proponente**

Lo studio proposto dal proponente affronta la componente paesaggio definendo due livelli di esame specificatamente riconducibili alla individuazione degli ambiti paesaggistici presenti ed all' analisi dei loro elementi caratterizzanti.

L'ambiente paesaggistico preso in esame ricade nel vasto ambito fluviale, con andamento nord-sud, del fiume Adige che si localizza alle propagini della pianura padana delimitata morfologicamente dalla catena dei monti Lessini. In tale ambito territoriale sono individuabili tre elementi del sistema naturale che ne hanno definito storicamente la qualità ambientale:

- l'area planiziaria basale;
- l'area collinare;
- il fiume Adige.

Il SIA individua in questi tre elementi lo scenario del paesaggio del comune di Verona che racchiudono nelle loro intrinseche qualità geografico-fisiche e biologiche, il motivo di fondo della nascita e dello sviluppo della città stessa.

Il sistema insediativo e produttivo veronese è fondamentalmente costituito da un ambito urbano fortemente accentratore, da un sistema di centri minori con dimensioni limitate e da un mosaico ricchissimo e polverizzato sul territorio di ville e corti che gestiscono la produzione agricola e presidiano il territorio. La struttura organizzativa delle aree residenziali e produttive è localizzata tra la cinta delle Mura Magistrali e la collana dei Forti "distaccati" appartenenti al campo trincerato asburgico, e quindi fondamentalmente connotata dalla localizzazione degli insediamenti lungo le infrastrutture viarie e in corrispondenza delle loro intersezioni.

I nuovi quartieri, a connotazione specificatamente operai, della zona est sono quindi sorti per iniziativa privata e si strutturano spesso come aree di riqualificazione urbanistica; in altri casi la ricerca di una propria identità si evidenzia nella costruzione di ambiti soprattutto a ridosso della cinta Magistrale e dell'ambito storico, caratterizzati da ville e villini isolati.

Nel contesto di questa organizzazione territoriale e paesaggistica, si inserisce il complesso sistema della ZAI (Zona Agricola Industriale) tra le aree che lo comprendono assume particolare rilevanza, in riferimento al progetto proposto, l'area dell'interporto denominata Quadrante Europa.

Nel SIA particolare attenzione è stata rivolta alle presenze archeologiche a cui è stato dedicato uno specifico studio inserito nel progetto preliminare, corredato di schede e di cartografie, cui si rimanda per una più approfondita trattazione dell'argomento, del quale sono state riportate alcune risultanze che si rivelano utili ad inquadrare il ruolo di tale componente nel territorio preso in esame e quindi valutare le potenziali interferenze che potranno essere prodotti dall'inserimento dell'opera sulla stessa.

#### **4.10.2 Valutazioni**

Le maggiori interferenze della nuova linea AV /AC si abbiano con i nuclei di edificato tangenti alla sede ferroviaria.

La nuova linea AV/C segue infatti nel suo tracciato le linee ferroviarie preesistenti, inserendosi all'interno di segni paesaggistici che già sono una caratteristica del territorio, senza determinare quindi, almeno sotto questo profilo, sconvolgimenti nell'attuale assetto del suolo e delle infrastrutture.

Le interferenze che si creano tra il progetto e il territorio hanno piuttosto un carattere puntuale, determinano cioè dei conflitti, in aree particolarmente sensibili della città, dovuti al potenziamento di una linea ferroviaria che per lunghi tratti è tangente all'edificato.

Si individuano alcune porzioni urbane il cui rapporto con la linea ferroviaria è particolarmente delicato.

In particolare si sono evidenziati questi 4 punti: il nucleo residenziale di S.Lucia, l'ambito urbano costituito dalle ville liberty, il ponte sull'Adige, il nucleo residenziale di S.Pancrazio.

## **5 INTEGRAZIONI RICHIESTE**

Dall'esame del SIA come evidenziato nelle considerazioni svolte per ogni singolo Quadro di riferimento, è emersa la necessità di richiedere le seguenti integrazioni:

1. Integrare lo SIA nelle tratte dove la pressione acustica provoca, in numerosi ricettori, il superamento dei limiti di norma del rumore pur in presenza di interventi di mitigazione, e anche in considerazione dell'interferenza percettiva della linea a seguito della ipotizzata realizzazione delle barriere. In particolare:
  - Nella tratta compresa tra i Km 144 e 146, in corrispondenza del passaggio della linea in prossimità del nucleo residenziale S. Lucia, si studi la fattibilità di soluzioni alternative di tracciato, che prevedano l'allontanamento della linea verso nord, all'interno dell'attuale area ferroviaria, liberando e recuperando nel contempo, a fini urbanistici, la parte di area ferroviaria non interessata. Lo studio delle alternative dovrà altresì comprendere il confronto fra le varie soluzioni in termini di impatto ambientale e di livello di servizio dell'opera.
  - Nella tratta compresa tra i Km 147 e 147,5 in corrispondenza di un ambito urbano di rilevante significato storico-testimoniale (ville Liberty), e tra i Km 149 e 150,3 in corrispondenza del nucleo residenziale Porta S.Pancrazio, dove la linea AV è molto



prossima al tessuto urbano circostante, per cui si rende necessario, per non sconfinare dalle aree ferroviarie, ricorrere a muri in qualche caso di notevole altezza, e conseguentemente di notevole impatto visivo, individuare più efficaci sistemi di contenimento della pressione acustica integrati con lo studio di soluzioni architettonico-paesistiche di inserimento, anche in considerazione della qualità delle preesistenze.

- Nella tratta compresa tra i Km 149 e 150,3 si chiede inoltre di valutare, compatibilmente con le esigenze geometriche del piano del ferro, l'ipotesi di abbassare i binari della linea AV, portandoli in un terrazzamento a quota inferiore rispetto al piano della Linea Storica, gradonando l'insieme del corpo ferroviario.
  - Con riferimento ai punti precedenti si chiede di voler produrre delle fotosimulazioni con i relativi riferimenti delle visuali e l'inserimento delle opere da realizzare.
2. Realizzare mappe con la rappresentazione delle curve isolivello di pressione acustica ante opera e post opera.
  3. Individuare una ubicazione alternativa alle aree dove è prevista l'installazione del cantiere operativo C6, considerato che le aree di cui sopra coincidono con un ambito naturale di particolare sensibilità e di maggior interesse naturalistico, costituito dalle fasce di vegetazione igrofila ripariale lungo le sponde del fiume Adige, e sono prossime all'habitat fluviale in corrispondenza dell'ansa del corso d'acqua medesimo, presso cui è prevista la realizzazione del nuovo ponte in affiancamento a quello esistente.
  4. Verificare la possibilità di procedere con soluzioni alternative alle colmate provvisorie, per la realizzazione delle pile in alveo del viadotto "Adige", che riducano l'incidenza delle lavorazioni sulla sezione di deflusso. Verificare inoltre gli effetti idraulici della disposizione delle pile nell'aveo e lo studio di eventuali diverse soluzioni che tengano però conto del valore architettonico testimoniale del ponte esistente. Valutare infine la possibilità di realizzare un vero e proprio paramento lapideo con lo stesso materiale della muratura del viadotto esistente in luogo dei previsti pannelli prefabbricati in calcestruzzo.
  5. Valutare la possibilità di riqualificazione ambientale, mediante appropriata rinaturazione, delle aree intercluse all'interno del tracciato ferroviario (area d'interconnessione con la linea Brennero – Bologna), delle aree interne all'ampia ansa del fiume Adige nel tratto di tracciato compreso tra il nuovo ponte in progetto e la stazione di Verona Porta Vescovo e delle aree incolte comprese tra la stazione suddetta e il fiume Adige. Considerato che non viene formulata alcuna ipotesi di realizzazione di possibili interventi di compensazione che prevedano la riqualificazione, mediante rinaturazione, di altre aree particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale, oppure sottoposte a degrado ma con un potenziale ruolo chiave di interconnessione ecologica.
  6. Puntualizzare i dati sul bilancio dei materiali, completandoli altresì con il fabbisogno di terre vegetali per la sistemazione delle scarpate, in quanto i dati numerici relativi al bilancio scavi/fabbisogni, seppure relativi a quantità non rilevanti, ed espressione di un'opera che si sviluppa in gran parte al piano di campagna o su sedime esistente, risultano contrastanti, anche all'interno dello stesso SIA.
  7. Completare lo SIA con la valutazione dell'incremento del TGM dovuto al transito dei mezzi di cantiere sulle principali strade impegnate, evidenziando altresì eventuali situazioni di particolare criticità, in considerazione anche della particolare sensibilità del contesto viario, relativo ad un ambito urbano.

## **6 SINTESI DELLE INTEGRAZIONI**

### **Integrazione n. 1**



*Integrare il SIA nelle tratte dove la pressione acustica provoca, in numerosi ricettori, il superamento dei limiti di norma del rumore pur in presenza di interventi di mitigazione, e anche in considerazione dell'interferenza percettiva della linea a seguito della ipotizzata realizzazione delle barriere. In particolare:*

- *Nella tratta compresa tra i Km 144 e 146, in corrispondenza del passaggio della linea in prossimità del nucleo residenziale S. Lucia, si studi la fattibilità di soluzioni alternative di tracciato, che prevedano l'allontanamento della linea verso nord, all'interno dell'attuale area ferroviaria, liberando e recuperando nel contempo, a fini urbanistici, la parte di area ferroviaria non interessata. Lo studio delle alternative dovrà altresì comprendere il confronto fra le varie soluzioni in termini di impatto ambientale e di livello di servizio dell'opera.*
- *Nella tratta compresa tra i Km 147 e 147,5 in corrispondenza di un ambito urbano di rilevante significato storico-testimoniale (ville Liberty), e tra i Km 149 e 150,3 in corrispondenza del nucleo residenziale Porta S.Pancrazio, dove la linea AV è molto prossima al tessuto urbano circostante, per cui si rende necessario, per non sconfinare dalle aree ferroviarie, ricorrere a muri in qualche caso di notevole altezza, e conseguentemente di notevole impatto visivo, individuare più efficaci sistemi di contenimento della pressione acustica integrati con lo studio di soluzioni architettonico-paesistiche di inserimento, anche in considerazione della qualità delle preesistenze.*
- *Nella tratta compresa tra i Km 149 e 150,3 si chiede inoltre di valutare, compatibilmente con le esigenze geometriche del piano del ferro, l'ipotesi di abbassare i binari della linea AV, portandoli in un terrazzamento a quota inferiore rispetto al piano della Linea Storica, gradonando l'insieme del corpo ferroviario.*
- *Con riferimento ai punti precedenti si chiede di voler produrre delle fotosimulazioni con i relativi riferimenti delle visuali e l'inserimento delle opere da realizzare.*

## **Integrazione n.2**

*Realizzare mappe con la rappresentazione delle curve isolivello di pressione acustica ante opera e post opera.*

## **Risposte**

### **Aspetti progettuali integrazione 1.1**

In risposta alla richiesta di studio di alternative, il Proponente dichiara che la nuova linea AV/AC prevista nel progetto presenterà il quartiere Santa Lucia, inserendosi nel corridoio delle attuali linee ferroviarie dirette allo scalo merci di Verona Porta Nuova e quindi mantenendo inalterato l'attuale numero di binari. In merito allo studio di soluzioni alternative al tracciato con l'obiettivo di prevedere l'allontanamento della linea verso Nord, al fine di liberare e recuperare ai fini urbanistici la parte ferroviaria non interessata. Il proponente presenta ed analizza due soluzioni alternative al tracciato:

#### **Ipotesi A:**

prevede l'allontanamento dei binari in progetto verso nord, occupando l'attuale area ferroviaria residua al tracciato che oggi è destinata agli impianti di manutenzione e pulizia dei treni a servizio della stazione di Verona Porta Nuova. Tale ipotesi di spostamento non risulta però funzionale alle attività di competenza della stazione poiché detti impianti devono necessariamente essere ubicati in prossimità della stazione. Ed inoltre la ubicazione e la destinazione di detta area era stata confermata all'interno del Protocollo d'intesa siglato tra RFI, Regione Veneto, Comune di Verona, e ZAI nell'ottobre 2003.

#### **Ipotesi B:**

prevede il mantenimento nel corridoio sud del solo tracciato della linea AV/AC senza attuare alcun spostamento degli impianti sopra descritti, con tale risultato si ha:

- l'eliminazione delle due linee merci, la riduzione al solo collegamento da nord a sud della stazione di Porta Nuova con ciascuna delle due direzioni Brennero e Bologna;
- lo spostamento lato nord in adiacenza al tracciato delle linee Milano-Venezia, dell'asse merci trasversale (collegamento Quadrante Europa e nuovo scalo merci con Venezia).

Il proponente precisa che tale soluzione alternativa non risulterebbe in linea con gli obiettivi di potenziamento dell'asse del Brennero il cui progetto è in corso di sviluppo, inoltre tale scelta porterebbe all'eliminazione del collegamento diretto dell'asse del Brennero sulla linea AV/AC previsto nel progetto, in corrispondenza della stazione di Porta Nuova e causa insostenibili interferenze per l'esercizio ferroviario causando tagli alla circolazione.

Evidenzia altresì che comunque entrambi le soluzioni prospettate *“non consentono un livello di servizio dell'opera coerente con gli obiettivi del progetto che, pertanto, sarebbero vanificati”*.

Il proponente analizzando l'impatto del progetto sul quartiere Santa Lucia specifica che lo studio ha tenuto conto dell'aumento dell'inquinamento acustico generato dalla nuova linea ed in tal senso sono state proposte opere di mitigazione acustica impiegando delle idonee barriere antirumore.

Specifica inoltre che *“... il progetto resta in massima parte all'interno delle attuali aree ferroviarie così come concordato tra le amministrazioni coinvolte minimizzando, quindi l'occupazione di nuove superfici, la sottrazione delle stesse agli usi correnti, l'incidenza sui parametri attuali di continuità e frammentazione territoriale ....”*

### **Valutazioni**

La risposta fornita dal Proponente evidenziando le oggettive difficoltà circa eventuali possibili alternative, risulta esaustiva.

### **Aspetti progettuali integrazione 1.3**

In risposta a tale richiesta il Proponente dimostra la non percorribilità dell'abbassamento della quota del piano del ferro a causa di vincoli territoriali e esigenze di collegamenti funzionali tra le linee, in particolare:

1. è necessario mantenere la quota del piano del ferro definita nel progetto presentato per conservare nell'attuale configurazione i sottoattraversamenti esistenti (come il sottopasso di via Ligabò, del quale è sottolineata la rilevanza per la viabilità locale);
2. vanno garantiti collegamenti funzionali in quota tra le linee esistenti e la linea AC/AV nell'ambito della stazione di Porta Vescovo.

Inoltre viene precisato che l'eventuale possibile realizzazione dello sfalsamento dei binari, comporterebbe un maggiore aumento della sede d'ingombro ferroviario e l'inserimento di muri di sostegno e dei franchi richiesti dalla normativa di sicurezza per il personale addetto alla manutenzione.

In ogni caso il proponente suggerisce possibili opere di mitigazione e compensazione e si riserva di definirle in fase di progettazione definitiva.

### **Valutazioni**

Come nel caso della richiesta 1.1 il Proponente dimostra la non perseguibilità della soluzione indicata dal G.I., pertanto si ritiene accettabile la soluzione di progetto.

### Aspetti ambientali sul rumore integrazioni 1 e 2

Il proponente ha risposto alla richiesta d'integrazioni sul rumore, specificando che le mappe allegate sono state prodotte, in conformità con quanto richiesto dalla normativa tecnica in materia di valutazione acustica, con riferimento all'altezza di 4,5 m dal piano campagna, vale a dire orientativamente all'altezza delle finestre del secondo piano fuori terra di un edificio.

Tali mappe sono distintamente riferite al periodo diurno, a quello notturno, alla fase ante operam (in assenza di mitigazione acustica) e post operam (in presenza di mitigazione acustica).

Il criterio di valutazione prescritto dal DPR 459/98 è quello di rientrare entro determinati livelli di immissione acustica riferiti al periodo diurno e notturno. Nel contempo occorre tenere conto delle destinazioni d'uso dei ricettori. Le mappe dei livelli di pressione sonora, offrendo la rappresentazione planimetrica in continuo dei livelli acustici indotti, integrano la suddetta documentazione e permettono una più chiara percezione delle situazioni in cui può diventare opportuno ricorrere ad ulteriori interventi mitigativi.

Le mappe allegate sono:

- isolivello nella situazione ante operam PERIODO DIURNO;
- isolivello nella situazione ante operam PERIODO NOTTURNO;
- isolivello nella situazione post operam con mitigazione PERIODO DIURNO;
- isolivello nella situazione post operam con mitigazione PERIODO NOTTURNO.

### **Valutazioni**

La risposta alle integrazioni può essere considerata sufficiente, tuttavia complessivamente sono state individuate le seguenti criticità residue:

- a) Il proponente non prevede di eseguire interventi diretti sui ricettori quando:
  1. le tabelle allegate dopo gli interventi di mitigazione acustica (barriere), risultano ben oltre i valori della normativa 45 edifici (ricettori) per complessivi 107 piani;
  2. le isofoniche allegate alle integrazioni mostrano visivamente livelli ben oltre i limiti normativi (ricordiamo: 50 dB(A) diurno e 40 dB(A) notturno per ricettori a elevata sensibilità e 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno per tutti gli altri ricettori).

Ricettori molti dei quali sono a elevata sensibilità (scuole e/o ospedali)

- b) Il proponente non valuta la possibilità di utilizzare barriere mobili nella fase di cantiere. La prevista installazione di barriere provvisorie ottenute con materiali di scortico per la formazione di dune perimetrali, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente impattati, non può essere utilizzata per molti tratti della ferrovia data la vicinanza degli edifici.

### Aspetti ambientali sul Paesaggio

Metodologia adottata

Nelle integrazioni prodotte, non vi sono degli specifici paragrafi descrittivi della metodologia di studio adottata riferita alla componente che riguarda il paesaggio ma le soluzioni architettonico-paesistiche scelte vengono trattate all'interno della relazione illustrativa generale che affronta in maniera complessiva le risposte alle integrazioni, pertanto gli aspetti di carattere paesaggistico – ambientale si desumono dall'analisi delle risposte e dai riferimenti agli elaborati grafici allegati.

### integrazione n 1.2

L'allegato di riferimento è "Relazione – Documento di risposta alle richieste del Ministero dell'Ambiente".

Il Proponente intende precisare che *“...la linea AV/AC è quella più lontana dal complesso di ville Liberty...”* ed inoltre specifica che *“... dal punto di vista infrastrutturale il complesso costituito dalle ville Liberty non risente delle modifiche agli impianti ferroviari previste nel progetto e ad esse adiacenti...”*.

Vi è da rilevare che l'installazione di barriere antirumore, che saranno utilizzate per risolvere i problemi caratterizzati dalla pressione acustica, incide notevolmente dal punto di vista dell'impatto visivo. In tal senso, al fine di mitigare tale inserimento, sotto l'aspetto della qualità estetica, il proponente ha presentato altre tre tipologie di barriere antirumore come meglio specificato nell'allegato 1.2.2

La prima tipologia propone una barriera costituita da un paramento, dal lato delle abitazioni, realizzato con faccia vista in ciottoli di fiume e ricorsi in mattoni, il dispositivo antirumore verrà *“...finestrato con materiale trasparente metacrilato in modo da limitare le zone d'ombra e comunque garantire una certa permeabilità visiva...”*. allegato 1.2.3.

La seconda barriera viene proposta con faccia vista in listelli di legno con delle parti finestate usando lo stesso materiale prima indicato.

L'ultima tipologia prevede la realizzazione di un muro con faccia a vista in calcestruzzo colorato in pasta con inerti selezionati e mosaico di bordo a maioliche colorate.

Il proponente dichiara che considerato lo spazio disponibile tra i binari e la recinzione ferroviaria *“...sarà possibile introdurre anche una fascia verde di inerbimento...”*

*Elaborati grafici di riferimento*

A tale riferimento il proponente fornisce l' ALLEGATO 1.2.1 “Stralcio planimetrico” inerente l'area ferroviaria prospiciente le “Ville Liberty” in cui vengono illustrate le soluzioni che si intenderanno adottare.

ALLEGATO 1.2.2 “Tipologico barriere antirumore”

ALLEGATO 1.2.3 “Fotosimulazioni con tipologico in prossimità delle ville liberty”.

### **integrazione n 1.3**

L'allegato di riferimento è “Relazione – Documento di risposta alle richieste del Ministero dell'Ambiente”.

Nell'articolazione di tale risposta vengono riportati alcuni aspetti che attengono alla realizzazione di alcune opere di mitigazione e compensazione nella zona a ridosso di Via Galilei, si prevede nella fase di progettazione definitiva *“...l'inserimento di una fascia tampone arboreo arbustiva da realizzare esternamente alla recinzione ferroviaria, oppure una duna vegetata per il contenimento del rumore in luogo delle barriere ...”*

Il proponente dichiara che nella successiva fase progettuale si valuterà la fattibilità di un intervento integrato che preveda la compresenza di entrambe le tecniche in funzione delle aree disponibili. Infatti in caso di realizzazione della duna si deve disporre di aree maggiori; nel contempo diminuisce la possibilità di predisporre delle alberature a favore, di una vegetazione a basso fusto.

cfr. allegato 1.3.2.

*Elaborati grafici di riferimento*

A tale riferimento il proponente fornisce l' ALLEGATO 1.3.2 “Individuazione della fascia di mitigazione (nell'allegato è riportato anche l'abaco delle sezioni tipo riscontrabili lungo la fascia d'intervento).

### **integrazione n 1.4**

L'allegato di riferimento è "Relazione – Documento di risposta alle richieste del Ministero dell'Ambiente".

#### Barriere antirumore

Le fotosimulazioni prodotte dal proponente citate nei punti trattati nella relazione, si riferiscono all'inserimento delle tipologie di barriere antirumore che si intenderà usare in corrispondenza dell'aree abitate e di particolare valenza paesaggistico-ambientale e più specificatamente in riferimento al quartiere Santa Lucia, in corrispondenza di via Ligabò zona Porto S. Pancrazio ed in prossimità delle ville Liberty.

#### *Elaborati grafici di riferimento*

ALLEGATO 1.1.2 "Fotosimulazione rappresentante la barriera antirumore prevista nel SIA in corrispondenza del quartiere Santa Lucia".

ALLEGATO 1.2.3 "Fotosimulazioni con tipologico in prossimità delle ville liberty".

ALLEGATO 1.3.3 "Fotosimulazioni in corrispondenza di via Ligabò zona San Pancrazio"

Altri riferimenti sulla componente paesaggistico-ambientale possono essere rilevati tra gli argomenti trattati nella disamina delle richieste di integrazione n. 4 e 5 ove vengono affrontati diversi aspetti inerente ad alcuni interventi di riqualificazione ambientale che vengono richieste all'interno del tacciato ferroviario.

#### Ponte sul fiume Adige

Il proponente evidenzia che una soluzione progettuale del Ponte alternativa a quella proposta, con una idea che preveda pile e stralli di notevole altezza, inciderebbe in maniera considerevole sia sotto l'aspetto dell'impatto paesistico che sulla "...elevata valenza economica..."

Dichiara inoltre che la scelta adottata tende a mantenere un giusto equilibrio dal punto di vista percettivo, il nuovo ponte sull'Adige posizionandosi come "...interfaccia tra contesto urbano ed extraurbano" contribuisce, con la soluzione in affiancamento in ombra all'attuale manufatto, oltre a garantire le qualità percettive, risulta meno impattante dal punto di vista paesistico risultando "...più rispettosa dello stato dei luoghi e che minimizza la percezione trasversale al senso dell'attraversamento riconducendola nel campo dell'immagine consolidata..."

#### *Elaborati grafici di riferimento*

ALLEGATO 4.1 Fotosimulazione della proposta di progetto del nuovo ponte ferroviario sull'Adige.

ALLEGATO 4.2 Ipotesi di Progetto per il nuovo ponte ferroviario sull'Adige.

#### **Valutazioni**

Relativamente alle evidenziate criticità riguardanti specifici tratti dove la linea più interferisce con il paesaggio urbano si considera quanto segue:

-S.Lucia

Il quartiere presenta una tipologia edilizia di tipo urbano-agricolo caratterizzato da edifici bassi, generalmente di uno-due piani con giardino. Queste piccole costruzioni uni-bifamiliari separate dagli spazi privati a verde e l'assenza di grossi blocchi edilizi danno luogo ad un ambito urbano a bassa densità che crea una piacevole impressione di rarefazione edilizia e lascia prevedere un progressivo recupero estetico e funzionale del quartiere stesso. Questo incremento determinerà il passaggio della struttura residenziale, nei prossimi anni, ad un livello di media qualità.

Per quanto riguarda i pannelli antirumore che andranno a seguire il confine con la ferrovia, la soluzione adottata dovrà avere caratteristiche di omogeneità e integrazione con l'edificato: si ritiene

da preferire in questo, caso la finitura in cemento colorato e mosaici di bordo in maioliche, prediligendo tonalità chiare e studiando una distribuzione dei colori delle ceramiche in armonia con gli edifici retrostanti.

Tuttavia, in considerazione della notevole altezza raggiunta da questi presidi antirumore,

(vedere allegati al documento di risposta alle richieste del Ministero dell'Ambiente, 1.1.1 e 1.1.2), potrebbe essere presa in considerazione l'idea di spezzare la verticalità a volte eccessiva della barriera, con una soluzione di sfalsamento a più piani. Il corpo dei pannelli, riducendo l'impressione che si crea attualmente, di un alto muro che sovrasta l'edificato.

Gli elementi verrebbero quindi ad essere costituiti da due parti distinte, separate da uno spazio intermedio che potrebbe accogliere una fascia di vegetazione arbustiva. Non si esclude tuttavia un duplice utilizzo di questa fascia che può essere restituita alla città accogliendo al suo interno una pista ciclabile, un percorso pedonale o dove la larghezza lo permette, percorsi vita o giochi per bambini.

#### -Ville liberty

Si tratta di un agglomerato di edifici sviluppatisi a cavallo del '900, intorno alla Stazione Porta Nuova. Il quartiere, caratterizzato da grosse unità immobiliari, uni o plurifamiliari, in genere di tre piani presenta un'alta qualità dei manufatti edilizi che conferiscono a quest'area urbana una configurazione omogenea tipo-morfologica di alto pregio.

Anche in questo caso, l'intervento sulla linea ferroviaria, porta ad avere in prossimità dell'edificato l'alta barriera dei pannelli antirumore, in parte comunque mitigata dalla presenza dei giardini delle abitazioni.

In questo caso, la barriera con faccia a vista in ciottoli di fiume e ricorsi in mattone (invertendo eventualmente il rapporto per una più consistente presenza del mattone) risulta essere la più adeguata, per l'assonanza materica tra questi elementi che appartengono da sempre alla tradizione costruttiva e le tipologie edilizie presenti.

Come nel caso dell'abitato di S.Lucia, si suggerisce comunque l'opportunità di una suddivisione delle barriere e di un corridoio intermedio da lasciare a verde o disponibile per le funzioni descritte al punto precedente.

#### -Nuovo ponte sull'Adige

Il ponte esistente, chiamato ponte della Ferrovia, completato nel 1852 è il frutto della decisione dell'epoca di creare un collegamento tra le due stazioni Porta Vescovo e Porta Nuova, sulle quali si attestavano le linee ferroviarie da poco costruite: Verona-Vicenza e Verona-Mantova.

Per la città, che iniziava a diventare un importante polo ferroviario, questo ponte rivestiva una grande importanza ed è stato progettato come una struttura imponente, tanto che durante la seconda Guerra Mondiale rimase l'unico collegamento efficiente tra le due rive del fiume; pur non essendo tra i ponti più antichi di Verona quindi è una struttura di pregio che caratterizza la storia e l'immagine della città stessa. Si tratta di un ponte di larghezza significativa (circa 10m, compresi i marciapiedi laterali sorretti da grandi mensole) a cinque archi, ognuno dei quali raggiunge un'ampiezza di quasi trenta metri; il rivestimento è interamente costituito da pietra locale.

Ad esso si affianca poco lontano, ponte S.Francesco, costruito a completamento della circoscrizione per l'esigenza di un collegamento rapido tra le stazioni Porta nuova e Porta Vescovo. Questa struttura in cemento oltrepassa l'Adige con due pile in alveo ed è caratterizzata da un disegno in stile modernista.

La presenza in un ambito urbano ristretto di queste due tipologie di ponti molto diverse tra loro, determina la necessità di non sovraccaricare ulteriormente il tessuto e l'immagine della città inserendo un altro elemento (il nuovo viadotto della ferrovia) che ancora si diversifichi dai



precedenti per materiali e procedimenti costruttivi. Dovendosi quindi avvicinare ad una delle due soluzioni già esistenti quindi, si ritiene che sia da preferire la realizzazione del nuovo ponte in ombra al ponte della Ferrovia e ad esso identico per forma e materiali: in questo modo il nuovo segno si sovrappone al precedente e lo segue, suggerendo l'idea di una stratificazione di interventi senza introdurre elementi di contrasto con l'intorno. Il rivestimento, nel caso di una struttura portante in c.a., dovrà essere in pietra locale con un disegno analogo al precedente. Il parapetto, potrebbe avere una caratteristica innovativa per denunciarne l'attualità ed essere realizzato in un elemento continuo di acciaio o cristallo.

- San Pancrazio

Questo nucleo, periferico rispetto al centro cittadino è andato costituendosi intorno agli anni '60, a seguito degli interventi edilizi promossi dalle Ferrovie dello Stato per la necessità di alloggi per i propri dipendenti. A questi si sono aggiunti in seguito, edifici residenziali privati che hanno completato la struttura del tessuto urbano.

Tuttavia mentre i manufatti delle Ferrovie, progettati in modo unitario e secondo una maglia ordinata, si discostavano dal confine della linea ferroviaria lasciando libero un ampio spazio di margine, alcuni degli interventi successivi sono andati ad inserirsi all'interno di questo diaframma, riducendo notevolmente la distanza originaria. (E' in corso di completamento un edificio che si colloca a pochissima distanza dalla ferrovia.)

In presenza di questo contesto urbano saturato e particolarmente problematico, si rende necessaria una particolare attenzione agli interventi di mitigazione per i quali sarebbe comunque consigliabile un attento e frequente uso del verde, da situare lungo le barriere antirumore e creando quando possibile, un'inclinazione nel terreno che raccordi il livello della sede ferroviaria con quello delle abitazioni.

Ove possibile si propone di nuovo la soluzione di un percorso o pista ciclabile già vista per gli abitati precedenti, (S.Lucia e ville liberty) ritenendo che possa contribuire sensibilmente ad attenuare l'impatto visivo delle barriere antirumore.

Avendo valutato per tutti i casi in cui la linea ferroviaria corre tangente ai nuclei edificati, l'opportunità di spezzare in altezza unità dei pannelli antirumore, operando attraverso due elementi intervallati da uno spazio libero, si ritiene che sia da considerare l'opportunità di dotare la città di una pista ciclabile o di un percorso pedonale che, inserendosi nella fascia che così si viene a costituire, può arrivare a collegare l'abitato di S.Lucia, la stazione Porta Nuova, e l'abitato di S.Pancrazio al di là del ponte sull'Adige, nonché il vicino stadio.

La soluzione proponibile non interferisce con l'attuale localizzazione e conformazione del corpo ferroviario, ma intende ridurre l'impatto visivo delle barriere sfruttando le due fasce lasciate a verde che costeggiano i due lati della ferrovia.

### **Ambiente idrico**

#### **Integrazione n 4**

*Verificare la possibilità di procedere con soluzioni alternative alle colmate provvisorie, per la realizzazione delle pile in alveo del viadotto "Adige", che riducano l'incidenza delle lavorazioni sulla sezione di deflusso. Verificare inoltre gli effetti idraulici della disposizione delle pile nell'aveo e lo studio di eventuali diverse soluzioni che tengano però conto del valore architettonico testimoniale del ponte esistente. Valutare infine la possibilità di realizzare un vero e proprio paramento lapideo con lo stesso materiale della muratura del viadotto esistente in luogo dei previsti pannelli prefabbricati in calcestruzzo.*

#### **Risposta**



Soluzioni alternative alle colmate provvisorie saranno studiate nel dettaglio durante la successiva fase progettuale. Lo sviluppo della progettazione preliminare ha individuato la possibilità di realizzare una pista di cantiere, costituita da un rilevato in materiale incoerente, tale cioè da risultare di minima interferenza sul deflusso delle acque e facilmente sormontabile e removibile durante gli eventi di massima piena. In particolare, si prevedono due piste di cantiere (una per ciascuna sponda) da realizzarsi in due fasi temporali distinte e per un'occupazione trasversale pari alla metà della larghezza della sezione del fiume. Si è previsto inoltre di porre in opera nel corpo del rilevato una serie di tubi circolari passanti per agevolare il deflusso delle portate di magra.

Gli effetti idraulici delle pile nell'alveo sono stati studiati nel progetto presentato con un modello di simulazione matematico basato sulla geometria delle sezioni trasversali del fiume, fornite all'Autorità di Bacino dell'Adige e dallo stesso ente utilizzate per la redazione della Pianificazione di Bacino vigente. Per lo studio idraulico, la modellazione è stata condotta nelle condizioni di ante e post-operam: i risultati del modello hanno dimostrato che l'inserimento del nuovo ponte non modifica le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, in quanto riproduce fedelmente la forma e la posizione del ponte esistente ad esso strettamente adiacente (pile in progetto in ombra a quelle esistenti), ed inoltre non ostacola il normale deflusso delle acque, come dimostrato dai livelli idrici ante e post-operam che risultano praticamente inalterati. Non risultano pertanto modificati i profili di rigurgito del fiume, né le attuali condizioni di rischio idraulico del territorio.

Nella risposta sono state individuate possibili soluzioni alternative.

La soluzione progettuale di un ponte senza pile in alveo, sebbene idraulicamente meno "invadente", avrebbe un impatto paesistico discutibile, dovendo prevedere pile e stralli di notevole altezza, nonché una elevata valenza economica.

In conclusione, come evidente da quanto sin qui affermato, si valuta che la soluzione del ponte in ombra rappresenti il miglior compromesso possibile, sia in fase di cantiere per le minori ricadute ambientali, che nella configurazione finale, per quelle idrauliche e paesaggistiche.

### **Valutazioni**

Per quanto riguarda la risposta alla richiesta d'integrazione n° 4 la risposta può essere considerata esaustiva.

### **Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi**

#### **Integrazione n3**

*Individuare una ubicazione alternativa alla aree dove è prevista l'installazione del cantiere operativo C6, considerato che le aree di cui sopra coincidono con un ambito naturale di particolare sensibilità e di maggior interesse naturalistico, costituito dalle fasce di vegetazione igrofila ripariale lungo le sponde del fiume Adige, e sono prossime all'habitat fluviale in corrispondenza dell'ansa del corso d'acqua medesimo, presso cui è prevista la realizzazione del nuovo ponte in affiancamento a quello esistente.*

#### **Risposta**

Le aree tecniche di cantiere da predisporre per la realizzazione del nuovo ponte sul fiume Adige devono necessariamente essere ubicate a ridosso dell'area d'intervento, quindi su entrambe le sponde del fiume. A motivo della ridotta disponibilità di spazio lungo le sponde, tali aree verranno comunque "dimensionate per lo stretto necessario ai fini dell'esecuzione delle lavorazioni". L'esatto dimensionamento delle aree di cantiere, in seguito alla definizione ultima delle opere da eseguire, verrà determinato nelle successive fasi di progettazione.

Per il cantiere operativo C6, punto di riferimento per i lavori di costruzione del nuovo ponte ferroviario sull'Adige ed inizialmente localizzato in corrispondenza della sponda del medesimo fiume in sinistra idrografica, è prevista una nuova ubicazione, in accorpamento con il campo base

B2, “in un’area libera compresa tra le aree di stoccaggio delle acciaierie ed il nucleo edificato adiacente al versante sud della linea”; si tratta di un’area agricola che verrà ripristinata al termine delle lavorazioni. Tale soluzione logistica è considerata “migliorativa da un punto di vista ambientale” in quanto le aree precedentemente destinate ad alloggiare le due aree tecniche risultano “adiacenti ad un corso d’acqua, affluente minore dell’Adige, lungo i margini del quale insiste una formazione riparia che si connette al sistema naturale delle sponde del fiume”.

Nella fase di allestimento del cantiere operativo C6, “verranno predisposti tutti i provvedimenti necessari per l’attenuazione dei disturbi provenienti dall’area delle lavorazioni”. Il collegamento tra la nuova area dei cantieri C6 e B2 e le altre aree tecniche limitrofe verrà garantito utilizzando la viabilità locale esistente ed apposite piste di cantiere.

### **Integrazione n 5**

*Valutare la possibilità di riqualificazione ambientale, mediante appropriata rinaturazione, delle aree intercluse all’interno del tracciato ferroviario (area d’interconnessione con la linea Brennero – Bologna), delle aree interne all’ampia ansa del fiume Adige nel tratto di tracciato compreso tra il nuovo ponte in progetto e la stazione di Verona Porta Vescovo e delle aree incolte comprese tra la stazione suddetta e il fiume Adige. Considerato che non viene formulata alcuna ipotesi di realizzazione di possibili interventi di compensazione che prevedano la riqualificazione, mediante rinaturazione, di altre aree particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale, oppure sottoposte a degrado ma con un potenziale ruolo chiave di interconnessione ecologica.*

### **Risposta**

Sono stati considerati due ambiti di intervento:

- l’area dello svincolo direzionale, in cui sono stati previsti ulteriori interventi di riqualificazione ambientale
- l’ansa del fiume Adige, nel tratto a valle del nuovo ponte in progetto e nel tratto in prossimità della località “I Molini”.

Nell’area dello svincolo direzionale sono previsti due tipologie di intervento:

- formazione di ambiti vegetati di tipo arbustivo, in continuità con le formazioni planiziali originarie (prato cespugliato), da realizzare lungo il lato esterno della linea Brennero – Verona e nella porzione meridionale dello svincolo, in prossimità del rilevato del cavalcavia di via Fenilon, dei rilevati prossimi al ponte sulla linea del Brennero e del nucleo abitato a ridosso della linea ferroviaria.
- formazione di una fascia arbustiva al piede delle scarpate ferroviarie al di fuori della recinzione ferroviaria, in contiguità con in circostanti contesti agricoli dell’area dei Forti veronesi.

Tali interventi, unitamente a quelli già definiti nello SIA, sono considerati idonei alla riqualificazione e al recupero ambientale delle aree interessate dal progetto e consentono di valorizzare i nuovi elementi che con esso vengono a crearsi.

L’intervento di compensazione lungo le sponde del fiume Adige, nel tratto a valle del nuovo ponte, prevede la ricostituzione della fascia di vegetazione igrofila, attualmente discontinua, al fine di “ripristinare il corridoio ecologico fluviale lungo entrambe le sponde”; le due tipologie di impianto a verde previste sono:

- fascia igrofila spondale – larga circa 30 metri; vegetazione sia arborea che arbustiva (Ontano nero, Pioppo nero, Salice bianco, Sanguinella...);
- saliceti – localizzati nei tratti di sponda nuda di spessore ridotto, prossimi alle adiacenti colture agricole; tra le specie inserite il Salicone, il Salice bianco, il Vimine, la Sanguinella.

E' proposta inoltre la realizzazione, lungo la sponda sinistra dell'Adige, di un percorso, compreso tra il ponte ferroviario in progetto e l'esistente Ponte del Pestino, da impiegare come pista di cantiere e successivamente da riqualificare e destinare a percorso ciclo-pedonale.

La possibilità di valutare ulteriori interventi di compensazione, con la riqualificazione di altre aree degradate, viene considerata eccessivamente complessa nell'attuale fase di progettazione e pertanto non vengono definite opzioni aggiuntive.

### **Valutazioni**

Si ritengono sufficienti gli interventi integrativi di mitigazione proposti per l'area dello svincolo direzionale, e le opere di sistemazione lungo le sponde dell'Adige.

Gli ambiti di vegetazione proposti sono coerenti con le essenze originarie del luogo, e portano ad una riqualificazione generale delle aree di intervento. L'intervento compensativo proposto lungo il fiume ricostituisce, sebbene limitatamente ad alcune aree, quella fascia di vegetazione che è parte del sistema ecologico dello stesso fiume.

Si evidenziano tuttavia alcuni elementi di criticità residua, da approfondire e risolvere nelle successive fasi di progettazione.

Valutata nel dettaglio la situazione effettiva del contesto territoriale ed ambientale dell'infrastruttura in progetto, ricadente nel tessuto urbano della città di Verona; considerata la presenza, nell'area interessata dal progetto, di ridotti ambiti naturali di significativo valore e sensibilità, identificabili per lo più nelle fasce di vegetazione igrofila ripariale lungo le sponde del fiume Adige, con i relativi habitat fluviali localizzati in larga misura nelle anse del fiume stesso; considerato che lo studio proposto risulta carente di una stima delle potenziali interferenze sulla vegetazione e la fauna presente, in particolare quelle derivanti dalla fase di cantiere, e delle possibili misure di contenimento di tali impatti; si richiede di approfondire tale valutazione e di predisporre un appropriato piano di contenimento degli impatti in fase di costruzione, relativamente alle aree di maggior interesse naturalistico (formazioni igrofile ripariali sulle sponde del fiume Adige a ridosso del nuovo ponte in progetto e nel tratto subito a valle), che preveda interventi mirati alla salvaguardia dell'integrità fisica e biologica degli elementi di vegetazione presenti, dell'habitat fluviale esistente nel suo complesso, comprese le specie faunistiche che lo popolano (realizzazione di barriere di protezione da polveri ed emissioni gassose ed acustiche, recinzione delle piante a rischio di collisione con i mezzi ed i macchinari operanti nei cantieri...).

Considerati i vantaggi di un appropriato sistema di monitoraggio in grado di valutare l'efficacia ed il corretto "funzionamento" degli interventi di mitigazione e di compensazione progettati, oltre che di tenere sotto controllo lo stato di salute degli habitat maggiormente vulnerabili in quanto sottoposti a pressioni derivanti dall'esercizio dell'opera;

si richiede di predisporre un adeguato piano di monitoraggio della componente vegetazionale e faunistica, delineato con un sufficiente grado di dettaglio e progettato con l'intento di: caratterizzare la situazione ante-operam in relazione ai diversi habitat (in particolare quelli più sensibili), alla vegetazione ripariale lungo il tratto di Adige interessato anche indirettamente dall'opera, a singoli individui vegetali di pregio, alla presenza faunistica; verificare il corretto espletamento delle funzioni di salvaguardia delle misure di mitigazione previste; controllare, in fase di costruzione e di esercizio, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat rilevanti così da evidenziare eventuali disturbi non previsti e agire tempestivamente per la loro eliminazione; verificare l'efficacia degli interventi di compensazione previsti.

### **Cantierizzazione**

### **Integrazione 6**

*Puntualizzare i dati sul bilancio dei materiali, completandoli altresì con il fabbisogno di terre vegetali per la sistemazione delle scarpate, in quanto i dati numerici relativi al bilancio scavi/fabbisogni, seppure relativi a quantità non rilevanti, ed espressione di un'opera che si sviluppa in gran parte al piano di campagna o su sedime esistente, risultano contrastanti, anche all'interno dello stesso SIA.*

Il Proponente fornisce quattro tabelle tra per ogni appalto previsto e una di sintesi generale con il bilancio materiali, inoltre viene stimato il fabbisogno di terreno vegetale per la sistemazione delle scarpate stimato in via preliminare pari a 30.400 mc. Dalla tabella di sintesi riportata nella risposta all'integrazione il bilancio risulta il seguente:

RILEVATI mc	SCAVI mc	CLS mc	BALLAST mc	APPROVV. DA CAVA mc	MATERIALE A DISCARICA mc
556.616	426.840	119.441	74.304	213.560	84.390

### **Valutazioni**

Si ritiene soddisfacente la risposta fornita.

### **Integrazione 7**

*Completare lo SIA con la valutazione dell'incremento del TGM dovuto al transito dei mezzi di cantiere sulle principali strade impegnate, evidenziando altresì eventuali situazioni di particolare criticità, in considerazione anche della particolare sensibilità del contesto viario, relativo ad un ambito urbano.*

Il Proponente riferisce che in seguito all'analisi dei dati di traffico forniti dall'Amministrazione Comunale, si sono evidenziate alcune situazioni di particolare criticità dovute sia all'eccessivo carico di traffico già presente nella viabilità urbana impegnata dai mezzi di cantiere, sia all'organizzazione dei sensi unici.

Sono state quindi apportate delle modifiche al progetto di cantierizzazione, finalizzate:

- a) alla riduzione delle interferenze con la viabilità pubblica (con maggiore impegno sia delle aree ferroviarie, sia di spazi non viari quali il lungo fiume — vedasi di seguito);
- b) alla diminuzione dei tempi di percorrenza dei mezzi nei collegamenti con cantieri, cave e discariche.

Le modifiche più significative in tal senso sono le seguenti:

- riutilizzo del raccordo ferroviario esistente, attualmente dismesso, nei pressi del quartiere S. Lucia, che collega la stazione di Porta Nuova con la parte Sud della città;
- adeguamento degli ingressi per i mezzi di cantiere su Via Piave;
- nuovi percorsi a servizio del cantiere C6/B2, nella sua nuova collocazione, uno dei quali prevede la realizzazione di una pista lungo la sponda sinistra dell'Adige, dal nuovo ponte fino a Ponte del Pestrino;
- in corrispondenza del quartiere Porta San Pancrazio, sono stati individuati tratti di viabilità alternativa rispetto a quelli precedentemente ipotizzati.

Due dei suddetti percorsi provvisori potranno essere riqualificati, a fine lavori, a piste ciclo-pedonali.

Lo studio è completato dalla verifica di compatibilità del traffico dovuto ai mezzi di cantiere con le capacità della rete viaria impegnata. I risultati sono compendati in tabelle nelle quali sono indicati:

- la capacità oraria della strada (“livello di saturazione della strada”): “A”;
- il numero di “auto equivalenti” per ora e per senso di marcia, riferito alla situazione attuale: “B”;
- il numero di “auto equivalenti” per ora e per senso di marcia, riferito alla fase di cantiere: “C”.

Avendo verificato che risulta sempre:

$$(B+C) < A$$

si conclude che i flussi di cantiere non determinano incrementi di traffico tali da comportare situazioni di particolare criticità sulla viabilità pubblica.

### Valutazioni

In realtà, in merito al valore attribuito alla capacità oraria della strada (“A”), non vengono fornite informazioni sul livello di servizio cui si riferisce la data capacità. In base ai valori indicati (fino a 8000 veic/h per alcune arterie, presumibilmente dedotto considerando 2000 veic/h per corsia, per n. 4 corsie), è lecito ritenere che si tratta di capacità ideali, non riferibili alle effettive situazioni geometriche e di traffico delle varie strade, e perciò non espressive di alcun livello di servizio.

Ad ogni modo, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- i flussi dovuti ai mezzi di cantiere raggiungono entità notevoli, soprattutto in corrispondenza della viabilità di collegamento a Nord delle linee (fino a 159 auto equivalenti per ora), ed in corrispondenza del lungo fiume nei pressi del cimitero monumentale (72 auto equivalenti per ora);
- i flussi veicolari totali (attuali + cantiere) rimangono effettivamente inferiori alle soglie indicate, pur con la riserva espressa sul significato di queste ultime.

## 7 Osservazioni del pubblico

prot. CSVIA	Ente/Soggetto	Sintesi dei contenuti	Commento della Commissione
07413 del 24 marzo 2004	Col diretti Verona	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condivisione del progetto di penetrazione della linea AV/AC nel Nodo di Verona.</li> <li>- Dissenso rispetto al progetto “cintura merci” il quale non è allo stato in discussione ma potrebbe esserlo in futuro.</li> <li>- Richiesta di individuazione di sicuri criteri di ristoro economico per le espropriazioni.</li> <li>- Garanzia di accessibilità ai fondi agricoli durante e dopo i lavori.</li> <li>- Rispetto della continuità del sistema di irrigazione.</li> <li>- Rispetto della normativa ambientale in particolare per l’abbattimento degli impatti</li> </ul>	<p>In merito ai timori circa gli impatti generati dall’opera, lo studio prevede opportune misure mitigative che saranno implementate con le prescrizioni.</p> <p>Circa il dissenso sul probabile progetto “cintura merci” il G.I. non ritiene di propria competenza l’argomento.</p> <p>In merito ai criteri di ristoro per le espropriazioni, si ritiene che la</p>

		derivanti da rumore, vibrazioni, rischi di inquinamento degli acquiferi.	legislazione vigente in materia potrà garantire i diritti dei cittadini interessati.
9023 del 14 aprile 2004	Regione Veneto	Richiesta di presentazione al pubblico del progetto ai sensi della L.R. 10/99, (successiva al deposito e pubblicazione del SIA e del progetto come da normativa nazionale) a cura e spese del Proponente.	In sede di presentazione del progetto da parte del Proponente in fase istruttoria alla CSVIA, è stato appurato che la richiesta avanzata dalla Regione Veneta era stata soddisfatta.

Roma, 8/02/04

Prof. Ing. Alberto FANTINI

Ing. Claudio LAMBERTI

Dott. Vittorio AMADIO

Ing. Pietro BERNA

Arch. Eduardo BRUNO

Dott. Massimo BUONERBA

Ing. Giuseppe CARLINO

Avv. Flavio FASANO

Arch. Franco LUCCICHENTI

Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona

Alberto Fantini  
 Claudio Lamberti  
 Vittorio Amadio  
 Pietro Berna  
 Eduardo Bruno  
 Massimo Buonerberba  
 Giuseppe Carlino  
 Flavio Fasano  
 Franco Luccichenti



Dott. Giuseppe MANDAGLIO

*Giuseppe Mandaglio*

Prof. Antonio MANTOVANI

*Antonio Mantovani*

Avv. Stefano MARGIOTTA

*Stefano Margiotta*

Ing. Rodolfo M.A. NAPOLI

*Rodolfo M.A. Napoli*

Prof. Ing. Maurizio ONOFRIO

*Maurizio Onofrio*

Ing. Alberto PACIFICO

*Alberto Pacifico*

Prof. Ing. Monica PASCA

*Monica Pasca*

Ing. Giovanni PIZZO

*Giovanni Pizzo*

Ing. Pier Lodovico RUPI

ASSENTE