

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:




INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA
SUB TRATTA VERONA – VICENZA
1° LOTTO FUNZIONALE VERONA – BIVIO VICENZA**

RELAZIONE
RUMORE: STUDIO ACUSTICO
RELAZIONI: RELAZIONE ACUSTICA

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.	SCALA: -
ATI bonifica IL PROGETTISTA INTEGRATORE Franco Pelsin Bocchetto iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova n° 864 - Sez. A settore Civile e Ambientale Data: Dicembre 2018	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore  Data: Dicembre 2018		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N O D	0 0	D	I 2	R G	I M 0 0 0 6	0 1 0	B

ATI bonifica	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
	Ing. F.P. Bocchetto	Dicembre 2018

Progettazione								
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
a	CIPE+MDP	N. Cognome R. Pieroncin	Marzo 2018	N. Cognome E. Serpi	Marzo 2018	N. Cognome B. Grimaldi	Marzo 2018	Ing. T. Bastianello
b	ISTRUTTORIA ITF 2018	N. Cognome R. Pieroncin	Dicembre 2018	N. Cognome E. Serpi	Dicembre 2018	N. Cognome B. Grimaldi	Dicembre 2018	 Data: Dicembre 2018

File: IN0D00DI2RGIM0006010B.doc	CUP.: J41E91000000000	n. Elab.:
	CIG: 3320049F17	

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	STUDIO ACUSTICO LUGLIO 2018: RECEPIMENTO DELLA DELIBERA CIPE N. 84/2017	5
1.2	STUDIO ACUSTICO “ENTRO-FASCIA”: INTERPRETAZIONE ITALFERR PR. 99	13
2	ITER METODOLOGICO	18
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	21
3.1	LEGGE QUADRO 447/95	21
3.2	D.P.R. 459/98	23
3.3	DPR 142/04	25
3.4	DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000)	27
3.5	NOTA TECNICA ISPRA	28
4	LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCORDANZE	30
5	SITUAZIONE ATTUALE NELL’AREA DI INDAGINE	32
5.1	RICETTORI	32
5.2	AREE DI ESPANSIONE	37
5.3	ZONIZZAZIONE ACUSTICA NEI COMUNI INTERESSATI	43
5.4	SORGENTI DI RUMORE E BARRIERE ANTIRUMORE ESISTENTI	44
6	MAPPATURA ACUSTICA ANTE OPERAM	48
7	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	52
8	ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE E DEGLI INPUT E DEI RISULTATI	54
8.1	DATI DI INPUT DEL MODELLO	55
8.1.1	CATALOGAZIONE DEL TERRENO	56
8.1.2	CARATTERIZZAZIONE DELL’ESERCIZIO FERROVIARIO	56
8.1.3	EMISSIONI DEI ROTABILI	59
8.1.4	FLUSSI VEICOLARI SULLE INFRASTRUTTURE STRADALI	61
8.1.5	OPERE PER IL CONTENIMENTO DELL’INQUINAMENTO ACUSTICO	61
8.1.6	RICETTORI SIMULATI	62
9	LIVELLI ACUSTICI POST OPERAM	63
10	METODI PER IL CONTENIMENTO DELL’INQUINAMENTO ACUSTICO	65
10.1	BARRIERE ANTIRUMORE	65
10.2	INTERVENTI DIRETTI	68
11	BARRIERE ANTIRUMORE PREVISTE	70
12	LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE e interventi diretti	75
	ALLEGATO 1: RICHIESTE DI INTEGRAZIONI, PARERI ITER AUTORIZZATIVO	78

1 PREMESSA

Il presente studio acustico si riferisce all'intero 1° Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza ricompreso tra le progressive pk. 0+000 e pk. 44+250.

Il suddetto Lotto Funzionale Verona - Bivio Vicenza, fino alla pk. 44+250, è costituito dall'unione dei sublotti: il primo (SL01) da Verona (pk. 0+000) a Montebello Vicentino (pk. 32+525), il secondo (SL02) da Montebello Vicentino (pk. 32+525) a Bivio Vicenza (pk. 44+250) al fine di consentire l'innesto della linea AV/AC sulla linea storica esistente.

Il presente documento pertanto è l'unione dei due documenti:

- SL01 codifica elaborato IN0D01DI2RGIM0006002D
- SL02 codifica elaborato IN0D02DI2RGIM0006502D
- 1 LF codifica elaborato IN0D01DI2RGIM0006010B

Lo studio acustico relativo all'impatto in esercizio d'opera è stato aggiornato a seguito delle diverse fasi relative all'iter progettuale:

- in esito alle istruttorie e tavoli tecnici con il Committente;
- a seguito delle specifiche richieste di integrazioni durante la fase di istruttoria VIA¹ (cfr Richiesta di integrazioni n. 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33 CTVA prot. U.0000984 del 17.03.2016 e confermate con la successiva nota CTVA prot. 0001350 e Richiesta di integrazioni Regione Veneto V34, V35 e V36 comprese nella succitata nota – **Allegato 1**);
- per la modifica del modello di esercizio da parte di RFI rispetto a quello considerato nello studio trasmesso al MATTM per la richiesta di compatibilità ambientale (*ndr.* l'attuale modello di esercizio prevede un unico scenario e un minor numero di transiti ferroviari);
- per il recepimento del quadro prescrittivo a seguito dell'approvazione del Progetto Definitivo da parte del CIPE con Delibera n. 84 del 22.12.2017, per effetto della modifica di alcune opere di progetto originariamente previste, dell'inserimento delle opere di compensazione territoriale e sociale e infine per le specifiche prescrizioni inerenti la tematica in esame;

e infine:

¹ Nell'ambito della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, Piano di Utilizzo Terre e Verifica di Ottemperanza formalizzata dal Contraente Generale con le note prot. 20/2016 e 21/2016 del 02.02.2016, il Ministero dell'Ambiente ha richiesto delle integrazioni con nota prot. 0001350 del 14.04.2016, all'interno della quale è richiamata - come parte integrante - anche la richiesta della Commissione Tecnica Regionale di Valutazione di Impatto (nota prot. 1054901 del 16.03.2016).

- a seguito della richiesta del Committente di revisionare lo studio acustico consegnato nel luglio 2018, secondo una diversa interpretazione della prescrizione n. 99 della Delibera CIPE n. 84/2017. Italferr, durante la fase istruttoria del PD aggiornato al quadro prescrittivo della Delibera Cipe n. 84/2017, ha proposto un diversa lettura della prescrizione n. 99 e, di concerto con il Committente, nella riunione tecnica del 29 agosto 2018 ha chiesto al CG di procedere ad una rielaborazione dello studio acustico prevedendo di mitigare l'impatto acustico con barriere per i ricettori ricadenti entro la fascia dei 250 m per lato, estendere ai frontalieri eventualmente impattati dall'esercizio ferroviario (posti tra 250 e 300 mt) il solo intervento diretto ed eliminare le barriere di interlinea.

1.1 STUDIO ACUSTICO LUGLIO 2018: RECEPIMENTO DELLA DELIBERA CIPE N. 84/2017

Nello studio acustico consegnato nel luglio 2018 sono state recepite sia le integrazioni avanzate in fase di istruttoria dal MATTM durante la fase di integrazioni VIA che le prescrizioni date dal CIPE nella Delibera n. 84/2017, più precisamente con riferimento alla richiesta di integrazioni VIA:

Q22: Estendere l'area di studio oltre le fasce di pertinenza, non solo per i ricettori sensibili (come dall'art. 4 del DPR 18.11.1998 n. 459), al fine di individuare gli eventuali ricettori prossimi ai limiti delle fasce stesse, eventualmente impattati dalle attività di cantiere e/o dall'infrastruttura in fase di esercizio (Area di influenza – UNI 9884:1997 e UNI 11143-1:2005).

I limiti al di fuori delle fasce di pertinenza devono essere confrontati con i limiti delle Zonizzazioni Acustiche dei Comuni interessati dall'opera.

Integrare opportunamente gli elaborati, per l'intero tracciato dell'opera, con l'indicazione e la numerazione di tutti i ricettori, sia quelli ubicati all'interno della fascia di pertinenza sia quelli più prossimi ai limiti delle fasce stesse (per la verifica del rispetto dei valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997), sulle seguenti mappe secondo quanto previsto dalle Norme I.S.O. 1996/J - I.S.O. 1996/2 - UNI 11143:2005, parte 1 e 3 - UNI 9884:1997, con una scala non inferiore a 1:5000, così suddivise:

- *mappe acustiche ante operam (UNI 11143-3:2005);*
- *mappe acustiche in corso d'opera - con ubicazione cantieri e aeree d'occupazione;*
- *mappe acustiche post operam;*
- *mappe acustiche post mitigazione.*

- Q23: Per ogni ricettore sia definito, in forma tabellare, il livello diurno/notturno e lo scostamento rispetto ai valori limite di riferimento di ogni fase (ante operam - fase di cantiere - post operam - post mitigazioni), ivi incluse le mitigazioni (tipologia e consistenza, nonché individuazione dei ricettori da schermare con interventi diretti), indicando i valori limite a cui si fa riferimento.
- Q24: In merito alle concorsualità con altre infrastrutture, che interessano l'opera in oggetto, ricalcolare per ciascuna sorgente (anche nel caso in cui la linea ferroviaria e un'altra infrastruttura concorrente insistano su fronti opposti di un fabbricato), i valori limite di immissione per i quali si dovranno dimensionare le opere di mitigazione acustica facendo riferimento alla Nota Tecnica ISPRA "Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto" (che si allega alla presente).
- Q25: Utilizzare come limite acustico, per tutti i ricettori interessati dalla sovrapposizione di fasce di pertinenza, il livello soglia dovuto alla concorsualità delle infrastrutture.
- Q26: Redigere apposite mappe che evidenzino le concorsualità rilevate con l'indicazione delle tipologie di infrastrutture interessate; i dati relativi alle fasce di pertinenza e i rispettivi valori acustici di riferimento, nonché quelli ricalcolati per ciascuna sorgente (come da Nota Tecnica ISPRA allegata), devono essere descritti e tabellati per ogni ricettore interessato.
- Q27: Estendere l'area di studio oltre le fasce di pertinenza, non solo per i ricettori sensibili (come dall'art. 4 del DPR 18.11.1998 n. 459), al fine di individuare gli eventuali ricettori prossimi ai limiti delle fasce stesse, eventualmente impattati dalle attività di cantiere e/o dall'infrastruttura in fase di esercizio (Area di influenza – UNI 9884:1997 e UNI 11143-1:2005); i limiti al di fuori delle fasce di pertinenza devono essere confrontati con i limiti delle Zonizzazioni Acustiche dei Comuni interessati dall'opera.
- Q28: Integrare gli elaborati, per l'intero tracciato dell'opera, con l'integrazione delle seguenti mappe acustiche in scala non inferiore a 1:5000 e secondo quanto previsto dalle Norme I.S.O. 1996/1 - I.S.O. 1996/2 - UNI 11143:2005, parte 1 e 3 – UNI 9884:1997:
- mappe acustiche ante operam (UNI 11143-3:2005);
 - mappe acustiche in corso d'opera -rumorosità prodotta dai cantieri lungo il tracciato (anche se temporaneo) -ubicazione dei cantieri fissi e aeree d'occupazione;
 - mappe acustiche post operam;

- mappe acustiche post mitigazione.

Q29: Riportare nelle tabelle di output del modello (a seguito di simulazione con modello previsionale) per ogni ricettore censito:

- il livello diurno/notturno previsto dalla normativa;
- il livello diurno/notturno previsto a seguito delle concorsualità rilevate;
- il livello diurno/notturno in fase ante operam;
- il livello diurno/notturno in fase di cantiere (cantiere lungo il tracciato);
- il livello diurno/notturno in fase post operam;
- il livello diurno/notturno in fase post mitigazioni (con tipologia e consistenza delle barriere, nonché individuazione dei ricettori da schermare con interventi diretti);
- lo scostamento rispetto ai valori limite di riferimento (fasce di pertinenza - zonizzazione acustica, etc...) riportati per ognuna delle fasi suddette.

Q30: Effettuare una valutazione di impatto acustico (ante operam e fase di esercizio) con particolare riferimento al transito contemporaneo di convogli, sia per i ricettori prossimi alla nuova infrastruttura sia presso i ricettori ubicati nelle aree in cui la nuova infrastruttura si avvicina e/o si affianca alla linea storica.

Q31: In relazione agli interventi diretti, per i quali è stato ipotizzato un abbattimento delle pareti e superficie finestrate pari a 18 dB(A), effettuare una campagna di monitoraggio acustico di verifica (ante operam e post mitigazioni), affinché venga garantito il rispetto dei limiti di legge per tutti i ricettori interessati da tali interventi, eventualmente presso quelli ubicati nelle aree in cui la nuova infrastruttura si avvicina e/o si affianca alla linea storica;

Q32: Per il Sub Lotto 1: in relazione allo scenario di medio periodo post operam, sono stati individuati superamenti per 619 ricettori; nella fase di post mitigazione (barriere) i superamenti sono stati riscontrati esclusivamente in corrispondenza di 262 ricettori; in considerazione del fatto che nella documentazione allegata, vengono riportate due ipotesi diverse per il numero degli interventi diretti (riportati anche nelle tabelle relative):

- a) pari a 200 unità per un totale di 412 piani (rif. Elaborato INOD02DI2RGIM0006502C - "Relazione Acustica" -pag. 49),
- b) pari a 310 unità per un totale di 660 piani (rif. elaborato INOD02DI2RGMD0000B0 1B - "Relazione Generale illustrativa" - pag. 166),
- c) Indicare correttamente il numero effettivo degli interventi ipotizzati, indicando soprattutto quali saranno gli interventi di mitigazione che ritiene, invece, adottare per:

- i ricettori per i quali rimane un superamento dei limiti;
- i ricettori sensibili localizzati a Montecchio. Maggiore (n. 5 Scuole).

Q33: per il Sub Lotto 1: indicare gli interventi di mitigazione che verranno adottati nei casi di:

Ricettori per cui rimane. un superamento dei limiti (80 ricettori);

- Ricettori sensibili localizzati a Verona e San Bonifacio (n. 3 scuole - n. 2 servizi sanitari - n. 1 cimitero).

con riferimento alla richiesta di integrazioni della Regione Veneto:

V-34: Vanno adottati per i ricettori isolati come definiti dalle linee guida Italferr, segnatamente nell'area che vede il distacco della nuova linea dalla storica, le stesse dinamiche di tutela ambientale ottenibili con interventi orientati alla sorgente come previsto per gli agglomerati urbani, rivedendo contestualmente anche lo studio acustico.

V-35: In relazione allo studio previsionale dell'infrastruttura in esercizio, si effettui un'analisi territoriale mirata ad individuare le situazioni con pertinenze esterne (adibite a permanenza abituale delle persone) ove svolgere le valutazioni previsionali sulle medesime pertinenze (considerando l'accezione di ricettore non solo limitata all'interno del fabbricato), ad esempio nelle aree residenziali attualmente non interessate da infrastrutture impattanti.

V-36: Con riferimento alla variante sud di S. Bonifacio, si chiede di individuare i ricettori fuori fascia di pertinenza della ferrovia ove eseguire le valutazioni previsionali con riferimento ai limiti della classificazione acustica comunale.

Tutti i suddetti quesiti, compresi quelli più stringenti che hanno interessato le tematiche dell'"extra fascia" e della concorsualità, sono stati riscontrati in risposta alle integrazioni in fase di istruttoria V.I.A.

In riscontro ai quesiti 24, 25 e 26 ovvero in merito alla concorsualità, nello studio acustico aggiornato per effetto della richiesta di integrazioni, sono stati ricalcolati i valori limite di immissione per dimensionare le opere di mitigazione facendo riferimento anche alla nota tecnica ISPRA citata nella richiesta.

In sintesi, nell'area di progetto, le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono costituite dall'Autostrada A4 (tipo A DPR 142/04), dal Raccordo Autostradale Verona est (tipo A DPR 142/04), dalla Tangenziale di Verona (tipo B DPR 142/04), dalla SR 11 (tipo Cb DPR 142/04) e da numerose strade provinciali (tipo Cb DPR 142/04).

Come indicato nella suddetta Nota Tecnica ISPRA, sono stati distinti due casi:

- il caso di affiancamento alla linea storica (Caso 1)

- il caso in variante (Caso 2).

Per il Caso 1, come indicato dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", la metodica seguita ha previsto una prima fase di identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti. Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate sono state quindi riportate nelle planimetrie di localizzazione dei ricettori censiti. Per ciascun ricettore ricadente nella zona di sovrapposizione di più fasce di pertinenza acustica è stato quindi definito il limite di zona (Lzona) che in base all'art. 4 comma 2 del DM (29/11/2000) è il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture: questo è il limite cui tendere con il concorso di tutte le sorgenti viarie interessate.

È stato effettuato un calcolo per la facciata più esposta del contributo delle singole sorgenti. A tale scopo sono stati utilizzati i dati derivati dall'attività di monitoraggio del rumore e del traffico appositamente effettuata.

Al fine di verificare l'effettiva presenza di una situazione di concorsualità sono stati messi a confronto i livelli acustici prodotti dall'infrastruttura principale con quelli prodotti dalle diverse infrastrutture concorsuali (contributo acustico parziale Li). Il confronto è stato effettuato in corrispondenza della facciata maggiormente esposta per tutti i piani dei ricettori ricadenti nell'area di concorsualità geometrica.

La determinazione dell'effettivo verificarsi di una situazione di concorsualità e quindi l'individuazione del livello di soglia Ls a cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, è dato dalla seguente relazione:

$$L_s = L_{\text{zona}} - 10 \log N$$

dove N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento ed è quel numero che va determinato sulla base della seguente prescrizione di legge: "... se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dB (A) rispetto al livello della sorgente avente massima immissione (condizione 1) ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente può essere trascurato... (condizione 2)".

Al contrario, se non si verifica anche una delle condizioni sopra esposte il contributo della sorgente può essere trascurato ed il limite da rispettare è il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

In sintesi, i valori limite di immissione e quindi degli obiettivi di risanamento per i vari ricettori sono stati determinati con i seguenti criteri:

- per ricettori sensibili, i limiti di facciata sono (per le scuole vale solo quello diurno):
LAeq diurno = 50 dB(A) e LAeq notturno = 40 dB(A)
- per i ricettori interessati esclusivamente dalle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura in esame (sorgente principale), i limiti in facciata sono:
LAeq diurno = 70 dB(A) e LAeq notturno = 60 dB(A), per i ricettori entro la fascia A
LAeq diurno = 65 dB(A) e LAeq notturno = 55 dB(A), per i ricettori entro la fascia B
- per i ricettori interessati da fasce di pertinenza relative a più sorgenti concorsuali sono stati adottati i limiti riportati al punto precedente diminuiti di:
3 dB(A) nel caso che le sorgenti in totale siano 2 (principale + 1 concorsuale);
5 dB(A) nel caso che le sorgenti in totale siano 3 (principale + 2 concorsuali);
6 dB(A) nel caso che le sorgenti in totale siano 4 (principale + 3 concorsuali).

Per il tratto di linea AV/AVC in variante (Caso 2), la metodologia seguita ricalca in parte quella descritta per il Caso 1, discostandosene in relazione ai limiti da adottare come stabilito dalla Nota Tecnica ISPRA "Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto". In tali situazioni, la nuova infrastruttura si inserirà quindi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti.

L'applicazione di tale criterio ha determinato una riduzione di 15 dB(A) dei limiti relativi alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura concorsuale. Si precisa che nel tratto in variante non è mai stata riscontrata la situazione di sovrapposizione di fasce di più infrastrutture concorsuali.

Sempre in ottemperanza alla richiesta di integrazione n. 24, il presente studio contiene una stima degli impatti effettuata con criteri cautelativi e difforni dalla metodica riportata nel Manuale di Progettazione RFI (rev. Dic. 2017). In particolare il MdP prevede che:

- non siano considerate concorsuali le infrastrutture che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi.
- in luogo della formula riportata nell'allegato 4 punto 3 del D.M. 29/11/2000 ($L_{soglia} = L_{zona} - 10 \log_{10} N$), sia adottata la formula:

$$L_{zona} = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i - \Delta}{10}} \right)$$

che porta all'individuazione di diversi valori di riferimento.

In esito a tale approfondimento, la CTVA ha ritenuto lo studio esaustivo rispetto alle richieste di integrazioni in precedenza formulate (cifr. Pag. 99 del parere di Compatibilità Ambientale n. 2232 del 25.11.2016 – **Allegato 1**) formulando la seguente prescrizione n. 98:

P. 98 *“Integrare, con riferimento alla concorsualità, lo studio degli impatti sulla componente tenendo conto che per i progetti delle infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA, relativamente agli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto, il riferimento tecnico è il documento ISPRA: “Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto”. Considerare inoltre le altre opere in previsione o progettazione, così come previsto ai sensi dell’Allegato 4 al D.M.A. 29/11/2000, previa verifica del reale stato di attuazione.”*

In riscontro ai quesiti 22 e 27 ovvero estendere l'area di studio oltre le fasce di pertinenza, al fine di valutare gli effetti dell'estensione dello studio acustico oltre le fasce di pertinenza, sono stati condotti in fase di istruttoria VIA degli approfondimenti per sezioni rappresentative di territorio (es. zone più o meno urbanizzate, con differenti zonizzazioni acustiche, in affiancamento o in campo libero).

A tal fine sono stati individuati n. 3 casi di studio rappresentativi delle diverse situazioni presenti lungo la tratta di progetto:

- Tratta da km. 1+106 a km 1+800 corrispondente all'attraversamento di Verona dove è presente sul lato sud una vasta area verde denominata Parco dell'Adige e inserita nella Zonizzazione Acustica del comune in classe II, mentre sul lato nord vi è l'abitato di Verona classificato in classe IV;
- Tratta da km 12+750 a km 28+000 ovvero tutto il tratto denominato “Variante San Bonifacio”, dove la linea AV con un nuovo tracciato attraversa zone variamente edificate e classificate nei relativi piani di zonizzazione acustica;
- Tratta da km 42+000 a km 42+700 dove la linea AV attraversa in affiancamento alla linea storica un'area densamente abitata; in particolare sul lato sud l'abitato è residenziale ed è classificato in classe III nel Piano di Zonizzazione Acustica di Altavilla Vicentina, mentre sul lato nord, oltre la fascia di pertinenza acustica vi è una zona produttiva.

Sulla base della cartografia CTR numerica tridimensionale della Regione Veneto sono stati individuati e classificati tutti gli edifici ricadenti nella fascia di territorio da 250 m a 500 m dal binario esterno della linea AV ovvero dalla linea storica nei tratti in affiancamento e sono state quindi simulate le situazioni post operam e post mitigazione con gli interventi di mitigazione già previsti da progetto per i ricettori ricadenti nella fascia di pertinenza acustica del DPR 459/1998, producendo mappe con isofoniche e tabelle con i livelli per singolo ricettore/piano (*ndr.* così come condiviso anche con la Commissione VIA ed ISPRA nel tavolo tecnico tenutosi il 06.04.2016 durante la fase istruttoria VIA).

Sempre in ottemperanza alla richiesta di integrazione n. 22 e 27, il presente studio contiene una stima degli impatti effettuata con criteri cautelativi e difforni dalla metodica riportata nel Manuale di Progettazione RFI (rev. Dic. 2017). In particolare il MdP prevede un corridoio di studio di 250 m dal binario, esteso a 500 m solo per i ricettori particolarmente sensibili.

In esito a tale approfondimento, la CTVA ha ritenuto lo studio parzialmente esaustivo rispetto alle richieste di integrazioni in precedenza formulate e prescritto di elaborare uno studio più completo ed esaustivo tenendo conto di quanto segnalato in fase di integrazioni VIA (cifr. Pag. 100 del parere di Compatibilità Ambientale n. 2232 del 25.11.2016 – **Allegato 1**) formulando la prescrizione n. 99, anche in considerazione di quanto espresso nel parere consultivo del C.S.LL.PP. n. 45/16 del 31.03.2017 che recita “...*Si ritiene pertanto che, nella fase di studio il proponente l’opera possa estendere lo studio anche per tutti gli altri ricettori al di fuori della fascia limite dei 250 m per lato, confrontando i livelli previsti con i limiti delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati. Così come prescritto dalla richiesta di integrazione 145/17, tale studio potrà riguardare i ricettori frontaliери prospicienti la fascia stessa...*” (cfr. pag. 97/103 **Allegato 1**):

P. 99 “*estendere l’area di studio al di fuori della fascia limite dei 250 m per lato, confrontando i livelli previsti con i limiti delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati dall’opera. Tale studio potrà essere esteso fino ai ricettori frontaliери prospicienti la fascia stessa. Per gli altri edifici presenti al di fuori della fascia di pertinenza dei 250 m, considerata la scarsa efficacia delle opere di schermatura alla fonte (barriere acustiche) per tali distanze dall’infrastruttura, previa campagna di misura prevista dall’art. 4 comma 4 del DPR 459/98 e verifica preliminare del rispetto dei limiti interni (art. 4 comma 5 del DPR 459/98), andrà definita l’entità e l’opportunità degli interventi diretti sui ricettori.*”

In ottemperanza alla suddetta prescrizione (che richiama i pareri di Compatibilità Ambientale CTVA n. 2232 del 25.11.2016, Regione Veneto DGR n. 1595 del 25.11.2016 e C.S.LL.PP. Prot. N. 45/16

del 31.03.2017) il CG ha aggiornato lo studio acustico, che richiedeva di limitare l'area di studio oltre le fasce di pertinenza ai recettori frontalieri e di estendere fino a 500 m ai soli recettori sensibili. Nelle simulazioni è stato esteso il limite dei 250 mt per considerare anche i ricettori frontalieri come indicato in prescrizione; inoltre, al fine di rendere omogenea sul territorio tale estensione, e quindi sia nei tratti maggiormente urbanizzati come Verona Est e Altavilla V. sia nei tratti non urbanizzati come il tratto della variante di S. Bonifacio, sono stati considerati frontalieri quei ricettori ricadenti nella successiva fascia di 50 oltre gli iniziali 250 mt. (cfr fascia tra 250 mt e 300 mt). Tali ricettori pertanto sono stati considerati alla stessa stregua di quelli ricadenti all'interno della fascia dei 250 mt e quindi mitigati con barriere acustiche fonoassorbenti.

All'esito degli studi aggiornati, è stato aggiornato il numero dei ricettori per i quali è stato stimato un impatto in facciata e quelli per i quali è stato stimato anche un impatto interno (interventi diretti). Nello specifico, per i ricettori per i quali si è stimato un impatto in facciata è previsto un indennizzo per la servitù prodotta, mentre per quelli per i quali è previsto un intervento diretto, oltre all'indennizzo, è prevista la sostituzione degli infissi e la realizzazione di idonei aeratori.

In riscontro al quesito 30 ovvero il transito contemporaneo di più convogli, è stato necessario estendere lo studio a tutti i tratti di linea esistente posti in affiancamento alla nuova Linea AV/AC, ovvero anche ai tratti di Linea Storica esclusi dallo scopo del lavoro a carico del Consorzio IRICAV DUE in qualità di General Contractor (giusta convenzione del 15 Ottobre 1991) e per conto del soggetto aggiudicatore RFI SpA.

In considerazione di ciò, sono stati quindi distinti gli interventi che saranno attuati nell'ambito della realizzazione del presente progetto per la mitigazione dell'impatto acustico della Linea AV/AC (interventi sul 1^ Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza e sui tratti di Linea Storica – sia deviata che non), da quelli che saranno demandati ad una futura attuazione a cura di RFI (interventi sulla Linea Storica esistente non interessata dai lavori e con presenza di misure di mitigazione dovute alla sola Linea Storica).

1.2 STUDIO ACUSTICO “ENTRO-FASCIA”: INTERPRETAZIONE ITALFERR PR. 99

Nel corso dei tavoli tecnici che si sono tenuti sugli esiti dello studio acustico caricato su PDM, Italferr ha segnalato una diversa interpretazione della prescrizione n. 99 della Delibera CIPE n. 84/2017, rispetto all'approccio che ha condotto ai suddetti esiti. In esito a ciò, più in particolare durante l'incontro presso RFI del 29 agosto 2018, è stato chiesto al CG di studiare un'ipotesi di

revisione dello studio acustico consegnato nel luglio 2018 e attualmente caricato in PDM secondo l'interpretazione di ITF e di seguito sinteticamente riepilogata.

Studio acustico: scenario in recepimento della prescrizione n. 99

In ottemperanza alla prescrizione n. 99 della Delibera Cipe n. 84/2017 (che richiama i pareri di Compatibilità Ambientale CTVA n. 2232 del 25.11.2016, Regione Veneto DGR n. 1595 del 25.11.2016 e C.S.LL.PP. Prot. N. 45/16 del 31.03.2017) il CG ha aggiornato lo studio acustico come illustrato nella specifica Relazione a (Elab.: IN0D00DI2RGIM0006010A).

In particolare lo studio predisposto dal CG nel luglio 2018 si basa su presupposti condivisi con MIT, RFI e la stessa Italferr durante la fase istruttoria del MIT propedeutica all'invio al Dipe della proposta di approvazione del Progetto Definitivo del 1LF Verona-Bivio Vicenza da parte del Cipe.

In esito alla verifica per la Compatibilità Ambientale, nel novembre 2016 la CTVA - con parere n. 2232/2016 - ha ritenuto lo studio acustico "entro fascia" parzialmente esaustivo rispetto alle richieste di integrazioni in precedenza formulate e prescritto di elaborare uno studio più completo ed esaustivo tenendo conto di quanto segnalato in fase di integrazioni VIA (cfr. Pag. 100 e prescrizione n. 17 a pag. 144 del parere di Compatibilità Ambientale n. 2232 del 25.11.2016).

Le ricadute della predetta prescrizione sono state analizzate anche dal C.S.LL.PP. nel parere consultivo del C.S.LL.PP. n. 45/16 del 31.03.2017 (cfr. pag. 94 e successive) il quale ha ritenuto, anche con riferimento alla vigente normativa, che

..... nella fase di studio il proponente l'opera possa estendere lo studio anche per tutti gli altri ricettori al di fuori della fascia limite dei 250 m per lato, confrontando i livelli previsti con i limiti delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati. Così come prescritto dalla richiesta di integrazione 145/17, tale studio potrà riguardare i ricettori "frontalieri" prospicienti la fascia stessa.

Relativamente agli altri edifici presenti al di fuori della fascia di pertinenza dei 250 m, considerata la scarsa efficacia delle opere di schermatura alla fonte (barriere acustiche) per tali distanze dall'infrastruttura e considerando i relativi costi di intervento e le implicazioni ambientali, va valutata l'opportunità di effettuare interventi diretti sui ricettori (art. 4 comma 5 DPR 459/98). Tali interventi andranno definiti in sede di verifica attraverso la campagna di misura prevista dall'art. 4 comma 4 del DPR 459/98. L'entità e l'opportunità degli interventi diretti sui ricettori andrà definita e valutata a seguito di una verifica preliminare del rispetto dei limiti interni (art. 4 comma 5 del DPR 459/98). (Cfr. pag. 97/103 del parere C.S.LL.PP.).

Il MIT ha quindi istruito i predetti pareri (vedi allegato 2 alla Relazione Istruttoria del MIT) e proposto la seguente formulazione della prescrizione n. 99 che è stata accolta dal Cipe nella Delibera n. 84/2017:

P. 99 *“estendere l'area di studio al di fuori della fascia limite dei 250 m per lato, confrontando i livelli previsti con i limiti delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati dall'opera. Tale studio potrà essere esteso fino ai ricettori frontalieri prospicienti la fascia stessa. Per gli altri edifici presenti al di fuori della fascia di pertinenza dei 250 m, considerata la scarsa efficacia delle opere di schermatura alla fonte (barriere acustiche) per tali distanze dall'infrastruttura, previa campagna di misura prevista dall'art. 4 comma 4 del DPR 459/98 e verifica preliminare del rispetto dei limiti interni (art. 4 comma 5 del DPR 459/98), andrà definita l'entità e l'opportunità degli interventi diretti sui ricettori.”*

L'analisi congiunta (MIT/RFI/ITF/CG) di quanto riportato nella prescrizione n. 99 ha portato alle seguenti assunzioni di progetto:

- **Estendere l'area di studio al di fuori della fascia limite dei 250 m per lato, confrontando i livelli previsti con i limiti delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati dall'opera. Tale studio potrà essere esteso fino ai ricettori frontalieri prospicienti la fascia stessa:** ovvero è stato esteso il limite dei 250 mt per considerare anche i ricettori frontalieri come indicato in prescrizione; inoltre, al fine di rendere omogenea sul territorio tale estensione, e quindi sia nei tratti maggiormente urbanizzati come Verona Est e Altavilla V. sia nei tratti non urbanizzati come il tratto della variante di S. Bonifacio, sono stati considerati frontalieri quei ricettori ricadenti nella successiva fascia di 50 oltre gli iniziali 250 mt. (cfr fascia tra 250 mt e 300 mt). Tali ricettori pertanto sono stati considerati alla stessa stregua di quelli ricadenti all'interno della fascia dei 250 mt e quindi mitigati con barriere acustiche fonoassorbenti.

Per maggior chiarezza si precisa che l'indicazione della prescrizione di eseguire **uno studio** sottintende anche il dimensionamento delle misure di mitigazione. È pleonastico infatti ricordare che lo studio acustico è lo strumento di progetto definitivo finalizzato alla verifica dell'impatto acustico che produce la Linea AV/AC sul territorio e di conseguenza al dimensionamento delle misure di mitigazione (prioritariamente barriere acustiche): ove la misura di mitigazione non annulla l'impatto prodotto (che risulta dallo studio acustico) si interviene con un intervento di compensazione (indennizzo).

Si precisa che, al fine di limitare al massimo gli impatti residui sui ricettori sono state adottate le stesse dinamiche di tutela ambientale ottenibili con interventi orientati alla sorgente. Al riguardo si

richiamano, oltre alle prescrizioni degli enti in fase istruttoria VIA (cfr prescrizione V-34, 35 e 36 della nota prot. 1054901 del 16.03.2016 della Regione Veneto), anche la sentenza del Consiglio di Stato (sentenza Palladini: Consiglio di Stato, Sez. VI, n. 35, del 9 gennaio 2014) in cui

*“...non può condividersi l’interpretazione, prospettata dagli appellanti RFI-Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. e Consorzio Alta Velocità Torino-Milano, dell’art. 4 (Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h) del D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 (Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario), **secondo cui valutazioni di opportunità, basate anche solo su mere ragioni di convenienza economica, potrebbero giustificare l’imposizione di soluzioni di mitigazione acustica sul ricettore anziché sulla sorgente del rumore.***

.....

*Perciò, nei termini in cui è materialmente possibile, **la mitigazione materiale va senz’altro applicata “a monte”, vale a dire nella maggior prossimità possibile alla sorgente del rumore, in quanto posizione che massimizza l’effetto schermante.***

Lo studio, e di conseguenza il progetto per il dimensionamento delle barriere, ha quindi considerato prioritariamente soluzioni di mitigazioni sulla sorgente anziché sul ricettore inserendo le seguenti barriere di interlinea.

- **Per gli altri edifici presenti al di fuori della fascia di pertinenza dei 250 m, considerata la scarsa efficacia delle opere di schermatura alla fonte (barriere acustiche) per tali distanze dall’infrastruttura, previa campagna di misura prevista dall’art. 4 comma 4 del DPR 459/98 e verifica preliminare del rispetto dei limiti interni (art. 4 comma 5 del DPR 459/98), andrà definita l’entità e l’opportunità degli interventi diretti sui ricettori.”** Ovvero per tutti gli altri ricettori che non rientrano nella casistica di cui alla prima parte della prescrizione, e quindi al netto dei ricettori entro la fascia di 250 mt + frontalieri, sarà corrisposto un intervento diretto previa campagna di misura.

Studio acustico: scenario interpretazione Italferr Pr. 99

Italferr, durante la fase istruttoria del PD aggiornato al quadro prescrittivo della Delibera Cipe n. 84/2017 sopra descritto, ha proposto un diversa lettura della prescrizione n. 99 e, di concerto con RFI, ha chiesto al CG di procedere ad una rielaborazione dello studio acustico prevedendo di mitigare l’impatto acustico con barriere per i ricettori ricadenti entro la fascia dei 250 m per lato,

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	17 di 78

estendere ai frontalieri eventualmente impattati dall'esercizio ferroviario (posti tra 250 e 300 mt) il solo intervento diretto ed eliminare le barriere di interlinea.

La presente relazione, pertanto, illustra l'approccio metodologico e gli esiti dello studio secondo lo scenario di Italferr.

L'aggiornamento dello studio acustico secondo le indicazioni di Italferr ha seguito i seguenti criteri:

- predisposizione di barriere antirumore per tutti i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 (fino a 250 m);
- predisposizione di indennizzi/interventi diretti per i ricettori frontalieri, ricadenti nella fascia convenzionale di 50 m di ampiezza (250-300 m dal binario esterno);
- eliminazione delle barriere di interlinea.

Nella rielaborazione degli interventi di mitigazione si è infatti tenuto conto della richiesta di Italferr di eliminare la barriera interlinea tra nuova Linea AV/AC e Linea Storica tra il km 42+515 e il km 43+681 (comune di Altavilla – BA92) e quelle parti delle barriera interlinea BA03 e BA07 tra il km 0+910 e il km 2+639 (comune di Verona) dove il dislivello tra le due linee ferroviarie è inferiore a 1 m.

2 ITER METODOLOGICO

L'iter metodologico seguito ricalca le indicazioni delle *Linee Guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per linee di nuova realizzazione e per il Piano di Risanamento Acustico* (Italferr prot. DT.0037286.10U del 01/07/2010) e può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

Caratterizzazione del sistema ricettivo. Per i ricettori localizzati entro la fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 e per i ricettori particolarmente sensibili quali ospedali, case di cura e fabbricati scolastici localizzati fino ad una distanza di 500 m dal binario esterno è stato redatto un approfondito censimento dei ricettori mediante sopralluoghi e redazione di apposite schede (Doc. IN0D 00 DI2 SH IM0006 003 A). Per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura (cfr. Quadro Prescrittivo) e precisamente localizzati tra i 250 e i 300 m (c.d ricettori frontalieri) e per gli altri ricettori localizzati tra 300 e 500 m, l'attività di verifica è stata effettuata mediante analisi cartografica e foto interpretativa. Per i fabbricati produttivi sono state invece riportati in forma tabellare i dati localizzativi (Doc. IN0D 00 DI2 RG IM0006 008 A). Agli esiti dell'attività sono state inoltre redatte le planimetrie di cui ai Doc. IN0D 00 DI2 P6 IM0006 001 C ÷ IN0D 02 DI2 P6 IM0006 031 C, Doc. IN0D 02 DI2 P6 IM0006 501 B ÷ IN0D 02 DI2 P6 IM0006 511 C, dove tutti i ricettori analizzati sono individuati mediante apposita codifica e caratterizzati mediante retini nella destinazione d'uso e nell'altezza.

Individuazione dei valori limite di immissione. All'interno della fascia di pertinenza acustica (*ndr.* 300 mt e 500 mt) i limiti sono stati individuati in base al DPR 459/98 tenendo conto della presenza di eventuali sorgenti concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000 e dalla *Nota Tecnica ISPRA "Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto"*. Per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura, i limiti sono stati individuati in base alle zonizzazioni acustiche comunali (Doc. IN0D 01 DI2 P5 IM0006 073 B ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 546 B).

Livelli acustici ante operam. Il clima acustico attualmente presente sul territorio in esame è stato verificato con la realizzazione di una estesa campagna di monitoraggio acustico. Per i punti di misura localizzati in corrispondenza di infrastrutture stradali, contestualmente agli indicatori acustici sono stati archiviati anche i dati sui flussi veicolari. Gli esiti dell'attività di monitoraggio

sono stati riportati nelle Planimetrie Clima Acustico Ante operam (IN0D 01 DI2 P5 IM0006 083 B ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 548 B)

Livelli acustici post operam. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con l'inserimento delle opere in progetto. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione del rumore fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005 per la ferrovia e al metodo di calcolo francese NMPB-Routes-2008 per le strade. Il programma di esercizio è quello 2018. Per l'individuazione degli impatti, i risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della linea ridotti per la presenza delle infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000 e dalla *Nota Tecnica ISPRA "Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto"*. Le sorgenti concorrenti in questo caso sono costituite dalle infrastrutture stradali esistenti, le cui fasce di rispetto e relativi limiti sono stabiliti da DPR 142/04.

Dimensionamento degli interventi e livelli acustici post mitigazione. La scelta progettuale è stata quella di intervenire sempre in via prioritaria con interventi sull'infrastruttura e ciò per tutti i ricettori, ivi compresi gli edifici isolati (cfr prescrizione V-34 Regione Veneto).

In linea con la prescrizione CIPE n. 99 della Delibera n. 84/2017, sono stati mitigati con barriere antirumore tutti i ricettori ricadenti all'interno ed in adiacenza alla fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 estesa a 300 mt e i ricettori sensibili nella fascia fino a 500 m dal binario: sono stati considerati infatti anche i ricettori frontalieri situati entro una fascia di 50 m in adiacenza a quella di prevista dal DPR 459/98. In ogni caso si è tenuto conto del contributo di entrambe le direttrici ferroviarie (AV/AC e LS) e del tratto in adiacenza relativo al prolungamento della SP38 Porcilana prescritta dalla Delibera n. 84/2017 (ndr. Prescrizione n. 134). Pertanto per tutti i tratti in cui la Linea AV/AC corre in affiancamento alla Linea Storica, gli interventi di mitigazione sono stati previsti anche sul lato della Linea Storica sia che questa fosse in deviata o meno. Al fine di limitare al massimo gli impatti residui sui ricettori (cfr prescrizione V-35 Regione Veneto della nota prot. 1054901 del 16.03.2016 richiamata in premessa) sono state previste, laddove possibile, anche barriere biassorbenti interlinea.

Questo tipo di intervento era stato previsto nei tratti dove il tracciato attraversa centri abitati densamente edificati; il loro inserimento ha permesso di diminuire il numero di interventi diretti e degli impatti in facciata sugli edifici circostanti a Verona a Altavilla Vicentina (vedi relazione IN0D00DI2RGIM0006010A).

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D I2 RG	IM0006 010	B	20 di 78

Nella attuale rielaborazione degli interventi di mitigazione si è invece tenuto conto della richiesta di Italferr di eliminare la barriera interlinea tra nuova Linea AV/AC e Linea Storica tra il km 42+515 e il km 43+681 (comune di Altavilla – BA92) e quelle parti delle barriera interlinea BA03 e BA07 tra il km 0+910 e il km 2+639 (comune di Verona) dove il dislivello tra le due linee ferroviarie è inferiore a 1 m.

Tenuto conto dello scopo del lavoro del Consorzio IRICAV DUE, General Contractor giusta convenzione del 15 Ottobre 1991, sono state dimensionate ma state demandate nella realizzazione ad RFI quelle barriere sulla Linea Storica non in deviate che non influiscono sulla mitigazione dell’impatto acustico per la realizzazione dell’AV. Nel tratto in uscita da Verona, dove RFI ha recentemente completato gli interventi di risanamento acustico prevista nel PRA, le barriere antirumore sono state riprogettate solo nel caso in cui quelle esistenti risultavano interferenti con le opere di progetto e quindi soggette a rimozione e reinserimento. Negli altri casi, le barriere già realizzate sono state preservate e, in caso di eccedenza dei limiti di norma, l’impatto residuo è stato mitigato con interventi diretti sui ricettori. Gli interventi di mitigazione individuati nel presente studio vanno pertanto a definire un risanamento globale del sistema nel tratto della Linea AV/AC Verona-Bivio Vicenza e nei tratti in cui questa si affianca alla Linea Storica esistente.

Oltre agli elaborati del censimento (schede, relazioni e planimetrie precedentemente indicate) costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti documenti:

- Tabelle di output del modello di calcolo (IN0D 00 DI2 RH IM0006 010 B);
- Mappe con isofoniche relative al periodo diurno e notturno situazione post operam (Doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 001 C ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 012 C e doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 501 B ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 505 C)
- Mappe con isofoniche relative al periodo diurno e notturno situazione post mitigazione (Doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 013 E ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 024 E e doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 508 D ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 512 E)
- Localizzazione degli interventi e individuazione dei conflitti (Doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 025 E ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 036 E e doc. IN0D 00 DI2 P5 IM0006 515 D ÷ IN0D 02 DI2 P5 IM0006 519 E).

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 LEGGE QUADRO 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n. 447 «*Legge quadro sull'inquinamento acustico*».

Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli **ambienti abitativi**, definiti come: «ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive».

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2 comma 1. la Legge Quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra *sorgenti fisse* e *sorgenti mobili*.

In particolare vengono inserite tra le **sorgenti fisse** anche le infrastrutture stradali e ferroviarie:

«... le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, **le infrastrutture stradali, ferroviarie**,, commerciali; ...; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.»

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una **zonizzazione acustica comunale**. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate:

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali;

III - AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

- le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenze di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo;
- le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti;
- le aree con limitata presenza di piccole industrie;

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluto di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio dei valori di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo.

Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 «*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*».

3.2 D.P.R. 459/98

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda pertanto al D.P.R. n. 459 del 18/11/98.

Il D.P.R. stabilisce le norme di prevenzione e contenimento dell'inquinamento prodotto da:

- infrastrutture ferroviarie esistenti, loro varianti ed infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti ²;
- infrastrutture di nuova realizzazione.

Il regolamento stabilisce quindi le fasce di pertinenza e i relativi limiti acustici secondo due casi:

1. Infrastrutture ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni in affiancamento a linee esistenti o con velocità di progetto inferiore a 200 km/h
2. Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h

In riferimento al caso in esame, si evidenzia che la linea A.V./A.C. in progetto si svolge in parte in affiancamento alla linea lenta esistente ed in parte su nuovo tracciato. Ne discende che nel tratto in cui vi è affiancamento, dovranno essere applicate fasce e limiti così come previsti nella casistica di cui al precedente punto 1, mentre per la restante parte del tracciato la situazione è quella di cui al punto 2.

Per il tratto in affiancamento alla esistente linea lenta, il DPR 459/98 prevede l'individuazione di una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di 250 m per ciascun lato dell'infrastruttura, misurata a partire dalla mezzera dei binari esterni (in questo caso lato nord della Linea Lenta, lato sud della linea AV/AC).

Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

FASCIA «A» pari a 100 m la più vicina alla sede ferroviaria

FASCIA «B» pari ad ulteriori 150 m più lontana da essa.

All'interno delle fasce suddette i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

² Per infrastrutture in affiancamento si intendono infrastrutture di nuova realizzazione, con tracciato parallelo o confluyente a infrastrutture esistenti ove l'area interclusa è comunque di pertinenza ferroviaria.

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «A» il limite è di 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno;
3. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «B» il limite è di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di rispetto «B» valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali

Per *il tratto non in affiancamento*, il DPR 459 prevede una fascia unica di pertinenza dell'infrastruttura per ciascun lato sempre di 250 m di ampiezza.

All'interno di questa fascia unica i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per gli altri ricettori posti all'interno il limite è di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno;
3. Oltre la fascia di rispetto «B» valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali

In entrambi i casi, il rispetto dei limiti massimi di immissione, entro o al di fuori della fascia di pertinenza, devono essere verificati con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (6-22) e notturno (22-6), in facciata degli edifici ed ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Inoltre qualora, in base a considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, il raggiungimento dei predetti limiti non sia conseguibile con interventi sull'infrastruttura, si deve procedere con interventi diretti sui ricettori.

In questo caso, all'interno dei fabbricati, dovranno essere ottenuti i seguenti livelli sonori interni:

1. 35 dB(A) di Leq nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dB(A) di Leq nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dB(A) di Leq nel periodo diurno per le scuole.

I valori sopra indicati dovranno essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse a 1,5 m di altezza sul pavimento.

Si precisa che per l'individuazione dei tratti di affiancamento è stata seguita la descrizione riportata nell'art 1 comma f del DPR 459/98 che definisce tratto in affiancamento la *“realizzazione di infrastrutture parallele o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stesse”*.

Le fasce di pertinenza acustica per l'individuazione dei limiti sono riportate nelle planimetrie di censimento, nelle mappe con isofoniche e nelle tavole dei conflitti.

3.3 DPR 142/04

In data 1 Giugno 2004 viene pubblicato il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004, n. 142, - “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”.

Il decreto per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati differenziandoli per le infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione.

Il DPR interessa come campo di applicazione le seguenti infrastrutture stradali classificate in base alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

A - Autostrade

B - Strade extraurbane principali

C - Strade extraurbane secondarie suddivise in

Art. 4 Strade di nuova realizzazione

C1 – DM 05/11/2001

C2 - DM 05/11/2001

Art. 5 - Strade esistenti

Ca - a carreggiate separate e tipo IV CNR

Cb - tutte le altre strade extraurbane secondarie

D - Strade urbane di scorrimento

Art. 4 Strade di nuova realizzazione

D – DM 05/11/2001

Art. 5 - Strade esistenti

Da - a carreggiate separate e interquartiere

Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento

E - Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

In particolare, le fasce e i relativi limiti per tutti i ricettori, escluse scuole, ospedali e case di cura, sono individuati per ciascuna tipologia di strada come riportato nelle seguenti tabelle (rif. Allegato 1, del DPR 142/2004).

INFRASTRUTTURA	FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA	LIMITI ACUSTICI in dB(A)	
		Diurno	Notturmo
Autostrade	250 m	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane principali Tipo B	250 m	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane secondarie Tipo C1	250 m	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane secondarie di tipo C2	150 m	65 dB(A)	55 dB(A)
Strade urbane di scorrimento D	100 m	65 dB(A)	55 dB(A)
Strade urbane di quartiere E	30 m	Secondo zonizzazione acustica	
Strade Locali F	30 m	Secondo zonizzazione acustica	

Tabella 1 – Fasce di pertinenza acustica Strade di nuova realizzazione

INFRASTRUTTURA	FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA		LIMITI ACUSTICI in dB(A)	
	Ampiezza totale	Suddivisione	Diurno	Notturmo
Autostrade	250 m	100 m (fascia A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane principali Tipo B	250 m	100 m (fascia A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane secondarie Tipo Ca	250 m	100 m (fascia A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbane secondarie di tipo Cb	150 m	100 m (fascia A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		50 m (fascia B)	65 dB(A)	55 dB(A)
Strade urbane di scorrimento Da	100 m	100 m (fascia unica)	70 dB(A)	60 dB(A)
Strade urbane di scorrimento Db	100 m	100 m (fascia unica)	65 dB(A)	55 dB(A)
Strade urbane di quartiere E	30 m	30 m (fascia unica)	Secondo zonizzazione acustica	
Strade Locali F	30 m	30 m (fascia unica)	Secondo zonizzazione acustica	

Tabella 2 – Fasce di pertinenza acustica Strade Esistenti

Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è sempre pari a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno. Per quanto concerne il rispetto dei limiti, il DPR 142 stabilisce che lo stesso sia verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Ove non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti con gli interventi sull'infrastruttura, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) - Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) - Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) - Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

3.4 DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000)

In data 6 Dicembre 2000, viene pubblicato il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.141 del 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".

Detto strumento normativo, stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione degli interventi antirumore, definendo, oltre agli obblighi del gestore, i criteri di priorità degli interventi, riportando inoltre (Allegato 2) i criteri di progettazione degli interventi stessi (Allegato 3 – Tabella 1), l'indice dei costi di intervento e i criteri di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in uno stesso punto.

In particolare all'art. 4 "Obiettivi dell'attività di risanamento", il Decreto stabilisce che le attività di risanamento debbano conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto così come stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro.

Nel caso di sovrapposizione di più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Per quanto concerne le priorità di intervento, nell'Allegato 1 viene riportato la seguente relazione per il calcolo dell'indice di priorità P,

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*) \quad (I).$$

nella quale:

R_i è il numero di abitanti nella zona i-esima,

$(L_i - L_i^*)$ è la più elevata delle differenze tra i valori di esposizione previsti e i limiti imposti dalla normativa vigente all'interno di una singola zona;

Relativamente all'infrastrutture concorrenti, il Decreto stabilisce che l'attività di risanamento sia effettuata secondo un criterio di valutazione riportato nell'allegato 4 oppure attraverso un accordo fra i medesimi soggetti, le regioni e le province autonome, i comuni e le province territorialmente competenti.

Il criterio indicato dal decreto nell'Allegato 4 viene introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella relazione (II) il termine N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento, e L_{zona} è il limite assoluto di immissione. Se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dB(A) rispetto al valore della sorgente avente massima immissione ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente stessa può essere trascurato.

3.5 NOTA TECNICA ISPRA

La Nota Tecnica ISPRA "Problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto" detta le metodiche da utilizzare per la valutazione dei limiti in presenza di sorgenti concorsuali, prescritta dal MATTM durante l'iter istruttorio riportato in premessa e rientrata nella prescrizione n. 98 della Delibera Cipe n. 84/2017 (**Allegato 1**).

La nota tecnica distingue due casi:

Caso 1 Varianti plano-altimetriche di infrastrutture esistenti

Caso 2 Infrastrutture di nuova realizzazione, come si configura il tratto della linea AV che passa a sud dell'abitato di San Bonifacio

Nel primo caso l'infrastruttura si configura come infrastruttura già esistente. In presenza di situazioni di concorsualità, il rumore, immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore tra i valori limite di immissione previsti dalle singole infrastrutture. I limiti propri delle singole infrastrutture devono essere calcolati secondo il criterio definito nell'Allegato 4 del DM 29/11/2000. Al di fuori delle aree di sovrapposizione tra fasce di pertinenza valgono i limiti definiti dal D.P.R. 459/98.

Nel caso 2 sono invece distinti tre sotto casi di cui si dovrà tener conto nella definizione degli obiettivi di mitigazione, come di seguito riportato:

- a) Situazione in cui la nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico pari al limite proprio della nuova infrastruttura. In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti.
- b) Situazione in cui la nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico superiore al limite proprio della nuova infrastruttura. In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, oltre a non superare i propri limiti, sommato al livello sonoro relativo alle altre sorgenti, non superi il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti.
- c) Situazione in cui la nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico inferiore al limite proprio della nuova infrastruttura. In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommato al livello sonoro relativo alle altre sorgenti, non superi il valore limite proprio dell'infrastrutture di nuova realizzazione.

4 LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCURSUALITÀ

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare, si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e nel DMA 29/11/2000.

Come evidenziato nei riferimenti normativi, i limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento, della realizzazione in affiancamento o meno del nuovo tracciato ferroviario e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

Tipo di ricettore	TRATTO IN AFFIANCAMENTO				TRATTO IN VARIANTE	
	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)		FASCIA Unica (0-250 m)	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Residenziale	70,0	60,0	65,0	55,0	65,0	55,0
Produttivo	70,0	-	65,0	-	65,0	-
Terziario/Uffici	70,0	-	65,0	-	65,0	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0	50,0	40,0	50,0	40,0
Scuola	50,0	-	50,0	-	50,0	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-	-	-	-	-

Tabella 3 – Valori di riferimento ferrovia in assenza di sorgenti concorsuali

Per il prolungamento della SP Porcilana, tenendo conto che trattasi di infrastruttura extraurbana tipo C1 di nuova realizzazione i limiti adottati sono riportati nella seguente tabella.

Tipo di ricettore	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Residenziale	65,0	55,0
Produttivo	65,0	-
Terziario/Uffici	65,0	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0
Scuola	50,0	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-

Tabella 4 – Valori di riferimento SP Porcilana in assenza di sorgenti concorsuali

In accordo al DMA 29/11/2000 nella definizione dei limiti e degli obiettivi di mitigazione si è altresì tenuto conto della presenza della Linea AV/AC di progetto nonché delle sorgenti concorsuali esistenti costituite dalle altre infrastrutture di trasporto costituite da:

1. Autostrada A4 - tipo A DPR 142/04
2. Raccordo Autostradale Verona est - tipo A DPR 142/04
3. Tangenziale di Verona – tipo B DPR 142/04
4. SR 11– tipo Cb DPR 142/04
5. S.P. 20 - tipo Cb DPR 142/04
6. S.P. 38b – tipo Cb DPR 142/04
7. S.P. 38 – tipo Cb DPR 142/04
8. S.P. 39 – tipo Cb DPR 142/04
9. S.P. 7 – tipo Cb DPR 142/04
10. S.P. 22 – tipo Cb DPR 142/04
11. S.P. 500 - tipo Cb DPR 142/04
12. S.P. 246 – tipo Cb DPR 142/04
13. S.P. 34 – tipo Cb DPR 142/04
14. S.P. 47 – tipo Cb DPR 142/04

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate sono riportate nelle planimetrie di localizzazione dei ricettori censiti. Le stesse sono indicate senza suddivisione di tipologia anche nelle mappe con isofoniche.

Per la valutazione dei limiti in presenza delle sorgenti concorsuali si è fatto riferimento alla DMA 29/11/2000 e alla Nota Tecnica ISPRA *"Nota tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto"*, come richiesto dal MATTM in fase di procedura VIA del progetto della linea AV/AC. Tale nota stabilisce, in particolare, che, in tali situazioni, la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti.

L'applicazione di tale criterio ha determinato, in taluni casi, una riduzione di 15 dB(A) dei limiti relativi alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura concorsuale. Si precisa che nel tratto in variante non è mai stata riscontrata la situazione di sovrapposizione di fasce di più infrastrutture concorsuali.

5 SITUAZIONE ATTUALE NELL'AREA DI INDAGINE

5.1 RICETTORI

La nuova linea AV/AC si mantiene a sud del tracciato della linea storica Milano – Venezia ed ha una estensione di circa 44,25 km.

Il tracciato si svolge in parte in affiancamento stretto alla linea storica distaccandosi da questa dal km 5 al km 27,5 circa.

Nella seguente tabella sono riportati i comuni rispettivamente ricadenti entro la fascia di pertinenza acustica che come da DPR459/98 è pari a 250 m estesa a 300 m dal binario esterno e quelli esterni a detta fascia.

	VERONA							VICENZA							
	Verona	S. Martino Buon Albergo	Zevio	Caldiero	Belfiore	San Bonifacio	Arcole	Lonigo	Montebello Vicentino	Gambellara	Brendola	Montecchio Maggiore	Altavilla Vicentina	Sovizzo	Creazzo
FASCIA 0 - 300m	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
FASCIA 300- 500m	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

La densità edilizia è maggiore nel tratto iniziale in uscita da Verona, diminuendo a partire dal km 4 circa di progetto. In questo tratto, i fabbricati sono costituiti per lo più da palazzine dai 3 ai 5 piani residenziali inframezzati da uffici e da qualche stabilimento produttivo.

Al di fuori della città di Verona, l'edificato si presenta rado fino a San Bonifacio, dove le propaggini del tessuto insediativo si estendono fino al tracciato di progetto, concentrandosi lungo le direttrici viarie. Oltre San Bonifacio il tracciato interessa aree produttive nel comune di Lonigo fino ad arrivare a Montebello Vicentino dove il territorio si presenta a vocazione prevalentemente agricola e quindi caratterizzato da una bassa densità edilizia.

A partire da km 37+400, inizia una forte antropizzazione costituita da un coacervo di infrastrutture esistenti e di progetto e da un edificato consolidato fatto di un'alternanza di zone produttive ed aree residenziali che si susseguono fino a fine progetto.

Per quanto riguarda l'edificato residenziale, si evidenzia tra il km 38+800 e 40+300 l'interferenza con la frazione Alte Ceccato di Montecchio Maggiore e tra il km 41+600 e il km 41+500 l'attraversamento di Altavilla Vicentina.

I fabbricati fronteggianti la sede ferroviaria sono prevalentemente costituiti villini mono o bi – familiari mediamente di altezza dai 2 ai 3 piani, anche non mancano fabbricati di maggiore altezza (anche > 6 piani).

Diverse sono anche le aree produttive che si susseguono in questa tratta.

Tenuto conto che il SIA era stato eseguito nel 2003, nell'ambito del presente progetto definitivo, è stato previsto un nuovo e dettagliato censimento dei ricettori che ha riguardato specificatamente la fascia di territorio di pertinenza acustica prevista dal DPR 459/98 e cioè una porzione di territorio pari ad almeno 250 m dal binario esterno della linea A.V./A.C. di progetto ovvero dalla linea storica nei tratti in affiancamento, estendendosi fino a 500 m per i ricettori particolarmente sensibili quali ospedali, case di cura e fabbricati scolastici.

Si precisa che sono stati considerati in affiancamento i tratti in cui la linea di progetto A.V./A.C. di progetto e quella esistente (Linea Storica) che distano meno di 100 m. In corrispondenza di questi tratti, la fascia di indagine è stata calcolata a partire dall'infrastruttura esterna (linea A.V./ A.C. su una lato e linea esistente sull'altro).

Ad eccezione dei produttivi, di ciascun ricettore localizzato all'interno di detta fascia di pertinenza acustica sono state archiviate in apposite schede tutte le informazioni di dettaglio quali: localizzazione, tipologia, stato di conservazione e numero di piani del fabbricato, tipologia del corpo ferroviario etc ...; per i produttivi, invece, sono state sintetizzate in forma tabellare le informazioni riguardanti la localizzazione e tipologia del corpo ferroviario.

Il censimento dei ricettori si compone quindi di una relazione (Doc. IN0D 00 DI2 RG IM0006 008 A), di schede di dettaglio (Doc. IN0D 00 DI2 SH IM0006 003 A), di tabelle di sintesi nonché di planimetrie di censimento che riportano in forma grafica su una base cartografica in scala 1:2000 le principali informazioni relative alla destinazione d'uso e all'altezza dei fabbricati (Doc. IN0D 00 DI2 P6 IM0006 001 C ÷ IN0D 02 DI2 P6 IM0006 031 C, Doc. IN0D 02 DI2 P6 IM0006 501 B ÷ IN0D 02 DI2 P6 IM0006 511 C).

Risultano individuati in maniera grafica nelle planimetrie anche gli annessi dei fabbricati censiti quali garage, magazzini, fienili, etc. per i quali non è stata comunque redatta una scheda o tabella ad hoc.

Nello specifico i fabbricati sono stati classificati secondo le tipologie di seguito riportate:

- residenziali e assimilabili (es. hotel)
- produttivo/commercio (capannone, magazzino, deposito)
- uffici e servizi
- servizi per l'istruzione
- servizi sanitari
- luogo di culto interesse culturale o cimitero
- altro

Per quanto concerne l'altezza sono state individuate le classi vengono di seguito descritte:

1. Edificio h = 3,50 m (1 piano)
2. Edificio h = 7,50 m (2 piani)
3. Edificio h = 10,50 m (3 piani)
4. Edificio h = 13,50 m (4 piani)
5. Edificio h > 13,50 m (5 piani e oltre)

Nelle planimetrie sono stati infine rappresentate le fasce di indagine previste dal DPR 459/98.

Per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 non classificabili come particolarmente sensibili, è stata effettuata una verifica della destinazione d'uso ed dell'altezza in base ai dati desunti dalla cartografia CTR tridimensionale disponibile, integrando tali informazioni con controlli puntuali nei punti maggiormente critici ovvero significativi mediante fotointerpretazione.

Tutti i ricettori considerati nello studio acustico (sia ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica che esterni) sono stati codificati in modo da essere univocamente individuati negli output di simulazione. Il codice è stato attribuito mediante una stringa alfanumerica del tipo XXXXXX-YNZZZ dove

XXXXXX Codice ISTAT del comune

Y è una lettera che indica:

R = ricettore residenziale o sensibile (oggetto di simulazione)

P = fabbricato produttivo (artigianale o industriale), magazzino o deposito, centro della grande distribuzione commerciale (Grandi supermercati, IKEA, Leroy Merlin, etc)

I = ricettore integrativo non presente nella cartografia di base CTR o non individuato in prima fase

J = produttivo integrativo non presente nella cartografia di base CTR o non individuato in prima fase

N è un numero che indica il lato della linea in cui è situato il ricettore calcolato rispetto al verso delle progressive crescenti

1 = lato sinistro ricettori situati entro la fascia del DPR 459/98 e cioè fino a 250 m dal binario esterno e sensibili fino a 500 m

2 = lato destro situati entro la fascia del DPR 459/98 e cioè fino a 250 m dal binario esterno e sensibili fino a 500 m

5 = lato sinistro altri ricettori situati nella fascia da 250 m fino a 500 m dal binario esterno

6= lato destro altri ricettori situati nella fascia da 250 m fino a 500 m dal binario esterno

ZZZ è il numero progressivo che individua il ricettore

Nel caso in cui il ricettore era composto da un insieme di corpi fabbrica differenziati ed, in fase di simulazione, si è reso necessario avere più punti di calcolo, tali corpi sono stati contraddistinti con una lettera dell'alfabeto

Da evidenziare che per migliorare la leggibilità, negli elaborati grafici (planimetrie e mappe) è stata riportata solo la parte relativa alla tipologia di ricettore e al progressivo (YNZZZ) mentre l'identificativo ISTAT è stato riportato in posizione leggibile, possibilmente in prossimità del confine comunale, laddove presente.

Rimandando agli elaborati del censimento e alle schede di censimento per un maggior dettaglio delle informazioni, si riporta di seguito una tabella di sintesi dell'analisi dei ricettori entro fascia DPR459/98.

Tipologia ricettore	Origine	Verona	S. Martino B.A.	Zevio	Calderio	Belfiore	S. Bonifacio	Arcole	Lonigo	Montebello Vicentino	Montecchio Maggiore	Brendola	Altavilla Vicentina	Sovizzo	Creazzo	Totale categoria
Residenziali	CTR	686	6	0	3	24	204	1	21	65	404	12	334	26	4	1.902
	Integr.	141	8	0	1	1	5	0	3	4						
Chiese	CTR	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	13
	Integr.	1	0	0	0	1	1	0	0	0						
Uffici	CTR	14	1	0	0	0	12	0	2	5	22	158	54	1	0	278
	Integr.	10	2	0	0	0	0	0	1	0						
Scuole	CTR	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	17
	Integr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Ospedali	CTR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Integr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Produttivi	CTR	9	14	1	3	10	47	0	28	41	20	25	48	1	1	269
	Integr.	3	27	0	0	3	0	0	7	2						
Totale per Comune		882	58	1	7	39	271	1	63	117	451	195	439	31	6	2.480

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 36 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

Complessivamente sono stati pertanto censiti 2.480 ricettori di cui 269 produttivi.

Di contro all'esterno della fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 sono stati individuati complessivamente 3.079 ricettori di cui 604 produttivi. Di questi risultano frontalieri (ricadenti da 250 a 300 m dal binario esterno) 466 ricettori di cui 196 produttivi.

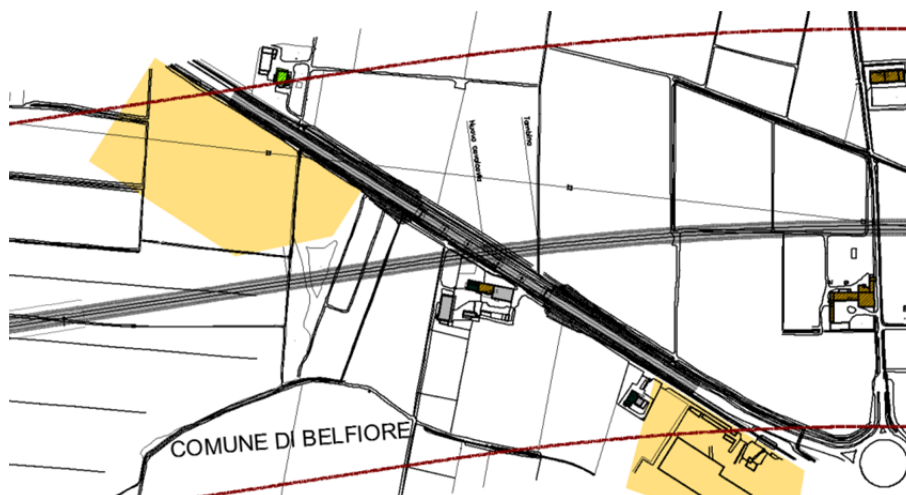
Tipologia ricettore	Origine	Verona	San Martino B.A.	Zevio	Calderio	Belfiore	S. Bonifacio	Arcole	Gambellara	Lonigo	Montebello Vicentino	Montecchio Maggiore	Brendola	Altavilla Vicentina	Sovizzo	Creazzo	Totale categoria
Residenziali	CTR	774	12	6	10	28	322	6	4	43	266	487	60	381	57	13	2.469
	Integr.																
Chiese	CTR	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	6
	Integr.																
Uffici	CTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Integr.																
Scuole	CTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Integr.																
Ospedali	CTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Integr.																
Produttivi	CTR	63	20	5	3	39	103	9	1	54	100	69	64	74	0	0	604
	Integr.																
Totale per Comune		839	32	11	13	67	425	15	5	97	366	558	124	456	58	13	3.099

5.2 AREE DI ESPANSIONE

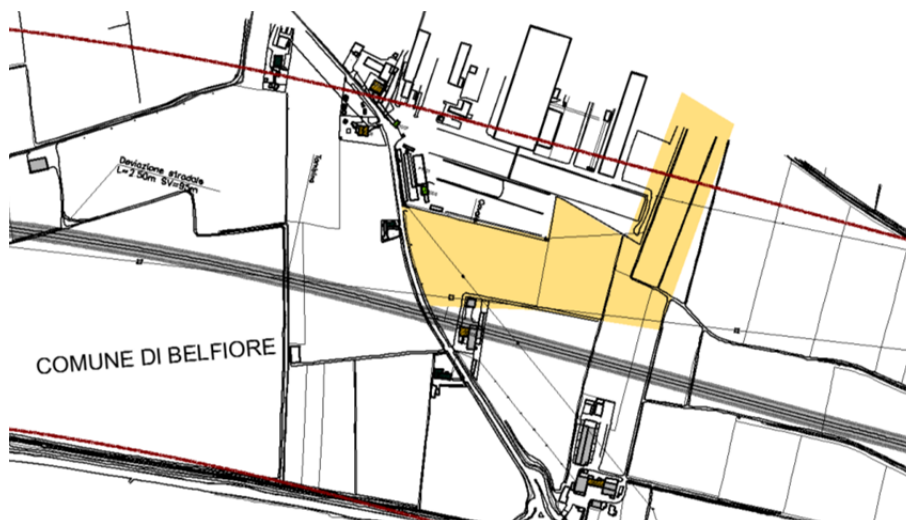
Ai sensi del DPR 459/98, mediante l'analisi dei piani regolatori è stata altresì effettuata una verifica delle aree di espansione che ricadono all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura. Nello specifico dall'analisi emerge quanto segue:

Belfiore – si evidenziano n. 3 situazioni localizzate

Situazione 1. Sono presenti n. 2 aree: quella a sud è occupata da produttivi; quella a nord non è edificata e non presentava al momento del censimento alcuna perimetrazione di cantiere.



Situazione 2. L'area di espansione è situata a nord della linea. Non è edificata e non presentava al momento del censimento perimetrazione di cantiere.



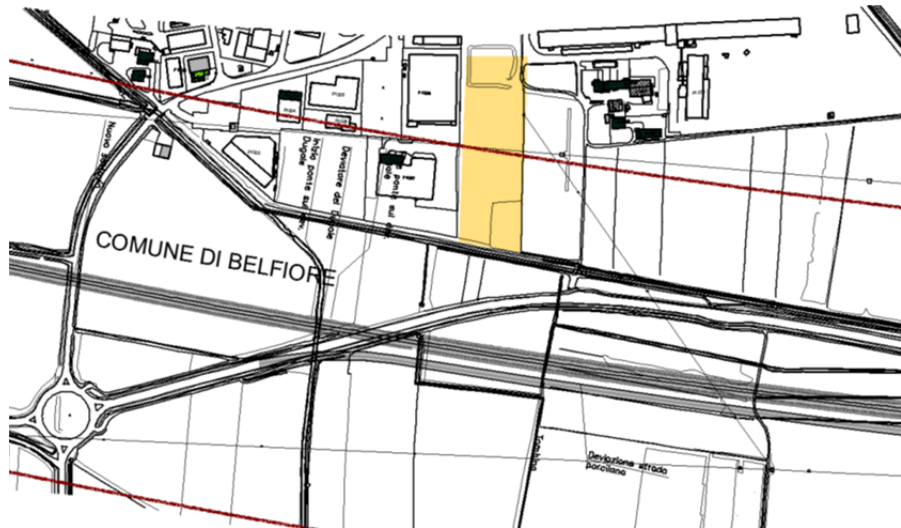
Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

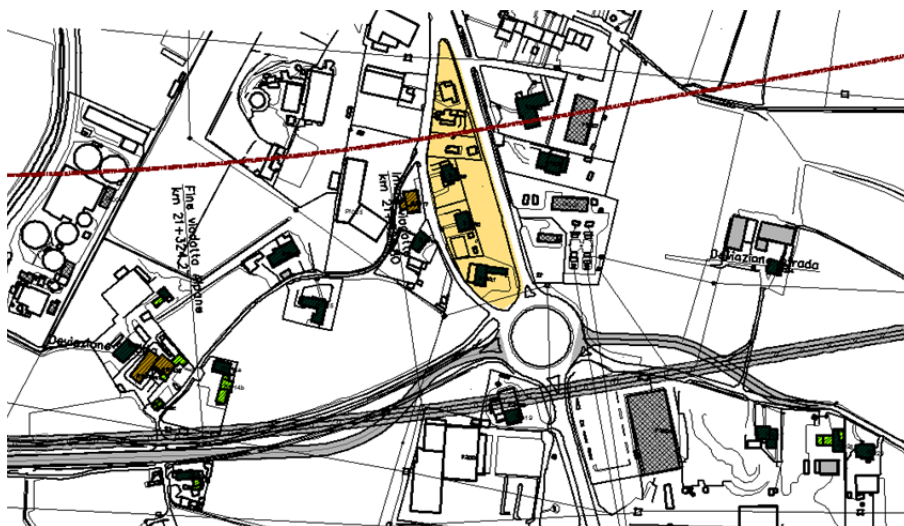
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	38 di 78

Situazione 3. L'area di espansione è situata a nord della linea a più di 100 m. Non è edificata e non presentava perimetrazione di cantiere al momento del censimento.

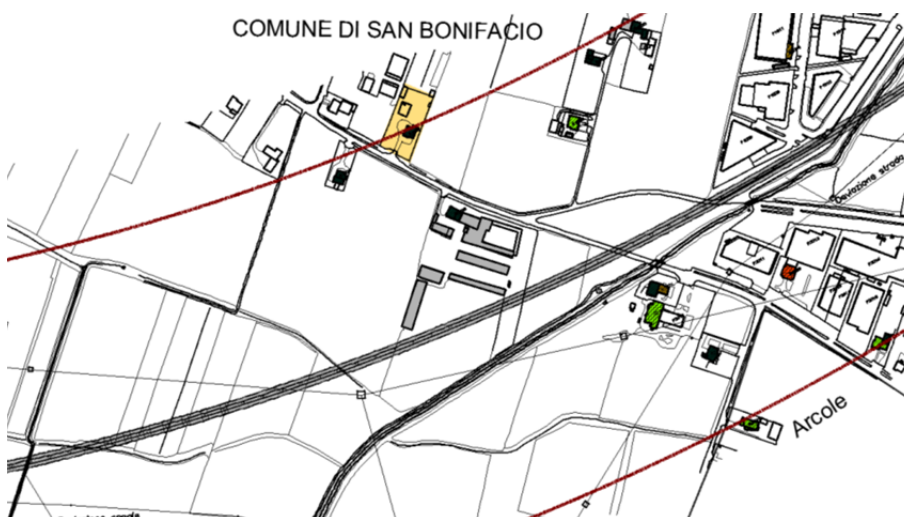


San Bonifacio – si evidenziano n. 4 situazioni localizzate

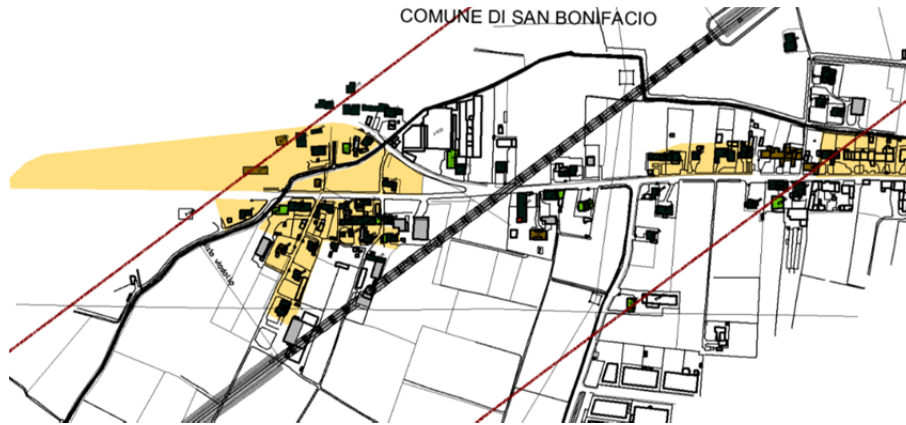
Situazione 1. L'area di espansione è situata a nord della linea ed è già edificata



Situazione 2. L'area di espansione è situata a nord della linea, in posizione prossima al limite della fascia di 250 m ed è già edificata



Situazione 3. Le aree di espansione sono localizzate sia a nord che a sud della linea. Sono tutte, in gran parte, già edificate



Situazione 4. L'area di espansione è situata a nord della linea storica ed è già edificata

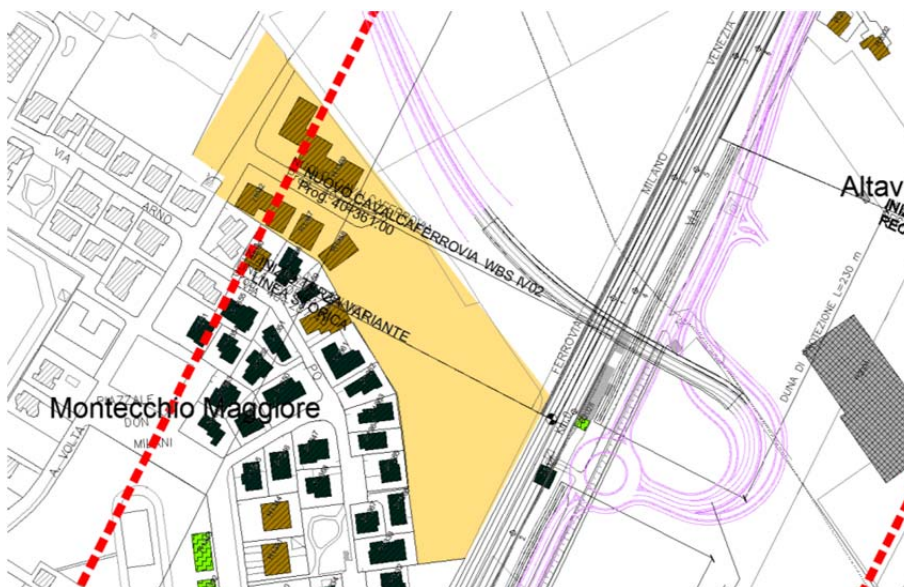


Montecchio Maggiore – si evidenziano n. 2 situazioni localizzate

Situazione 1. E' presente un'area attualmente edificata a produttivo al confine della fascia di 250 m. L'area ricade all'interno di edificato consolidato.



Situazione 2. E' presente un'area di espansione al limite di un edificato e parzialmente edificata.



Altavilla V. – si evidenziano n. 3 situazioni localizzate

Situazione 1. L'area di espansione è situata a sud della linea ed è già edificata.



Situazione 2. L'area di espansione è situata a sud della linea ed è già edificata.



Situazione 3. Le 2 aree di espansione sono situate a sud della linea. La prima è situata al limite di un edificato mentre la seconda ricade ai margini della fascia di 250 m e ed edificata a produttivo.



5.3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA NEI COMUNI INTERESSATI

Per l'articolo 4 e 5 del DPR 459/98 i ricettori che ricadono al di fuori della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura devono rispettare i limiti della tabella C del DPCM 14/11/97, ossia i limiti imposti dalle zonizzazioni acustiche comunali attraversate dalla linea ferroviaria. In ottemperanza a quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, tutti i comuni interessati dalle opere di progetto hanno redatto e approvato il piano di zonizzazione acustica. Nella tabella seguente si riporta lo stato di redazione e approvazione dei suddetti piani aggiornato a Aprile 2015

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA
VENETO	Verona	Verona	Approv. Delibera n. 108 del 13/11/1998
		San Martino Buon Albergo	Approv. del 05/10/2006
		Zevio	Approv. del 12/02/2004
		Calderio	Approv. del 07/07/2003
		Belfiore	Approv. del 30/09/2002
		San Bonifacio	Approv. Delibera n. 18479 del 25/06/2003
		Arcole	Approv. Delibera n. 62 del 28/11/2002
		Vicenza	Lonigo
	Gambellara		Approv. del 15/07/2003
	Montebello Vicentino		Delibera C.C. n. 24 del 23/05/2002
	Montecchio Maggiore		Delibera C.C. n. 131 20/12/2007
	Altavilla Vicentina		Delibera C.C. n. 72 del 13/11/2007
	Brendola		Delibera C.C. n. 72 del 17/12/2004

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 44 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA
		Craezzo	Delibera C.C. n 28 del 10/05/2001
		Sovizzo	Delibera C.C. n 25 del 01/06/2000

I piani di classificazione acustica comunali sono stati riportati nelle planimetrie Doc. (IN0D 01 DI2 P5 IM0006 073 B ÷ IN0D 01 DI2 P5 IM0006 546 B).

Considerato che il progetto prevede la realizzazione della nuova linea AV/AC per un lungo tratto in affiancamento alla storica, la maggior parte delle aree interessate dai lavori ricadono nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria esistente.

Per quanto concerne la classificazione, in relazione alla varietà uso del suolo presente vi è una estrema diversificazione delle aree e quindi dei limiti acustici previsti. Dall'analisi dei piani in questione emerge che, ad eccezione di Verona che ricade in classe IV, il territorio interessato dalla linea di progetto è per lo più classificato nei suddetti piani come zone di classe III - aree di tipo misto i cui limiti acustici sono pari a 60 dB(A) di giorno e a 50 dB(A) di notte.

In taluni casi si evidenzia altresì la presenza di aree di classe V - aree prevalentemente industriali (San Bonifacio) con limiti acustici pari a 70 dB(A) di giorno e a 60 dB(A) di notte e aree di classe VI - aree esclusivamente industriali (Lonigo, Montebello Vicentino) con limiti acustici pari a 70 dB(A) di giorno e a 70 dB(A). Lungo le infrastrutture stradali di rilievo sono normalmente riportate del fasce di pertinenza acustica del DPR 182 ovvero le stesse sono inserite in classe IV.

5.4 SORGENTI DI RUMORE E BARRIERE ANTIRUMORE ESISTENTI

Le sorgenti di rumore sono costituite dalla attuale linea ferroviaria e dalle infrastrutture stradali descritte al paragrafo 3 a cui si aggiunge la rete di strade locali all'interno dei centri abitati strutturati.

Ai sensi del DMA 29/11/2000, nelle schede e nelle planimetrie di censimento sono state individuate le potenziali sorgenti concorrenti presenti sul territorio e precisamente:

- autostrada (Tipo A)
- strada extraurbane principale (Tipo B)
- strada extraurbana secondaria (tipo Ca e Tipo Cb)
- strada di scorrimento urbana (Tipo Da e Db)

Da evidenziare nel tratto iniziale in uscita da Verona, la presenza di diversi interventi di mitigazione acustica appena ultimati su entrambi i lati della linea ferroviaria esistente.

Tali tratti sono localizzati su entrambi i lati della Linea Storica e precisamente si estendono a nord dal km 151+424 al km 154+079 (corrispondente al tratto dal km 0+194 al km 2+810 della nuova linea A.V) e a sud dal km 153+089 (AV km 1+865) al km 154+651 (AV km 3+382).

Tali interventi sono stati realizzati a cura della Direzione Investimenti Programmi Soppressione PL e Piano di Risanamento acustico – Centro Operativo di Verona e riguardano nello specifico gli interventi del Piano di Risanamento Acustico contraddistinti con i codici 023091052 e 023091058 ricadenti nel comune di Verona.

Gli interventi in questione sono stati pressoché ultimati nell'Ottobre 2014 ad eccezione di poche decine di metri di parte in elevazione la cui posa in opera è ancora in corso. Tali interventi evidentemente non tengono conto né dell'inserimento della nuova direttrice AV/AC, né delle sue conseguenti ricadute sul programma di esercizio della Linea Storica.



Figura 1 – Estratto Piano di risanamento Acustico Redatto ai sensi del DMA 29/11/2000 - Codici di intervento 023091052 e 023091058

Lo studio acustico redatto in fase di progetto preliminare con il software MITHRA 5.1 risale al settembre del 2005.

Stante la grave situazione di inquinamento acustico ma anche le particolari condizioni territoriali (Edifici alti situati in posizione adiacente alla linea), detto studio acustico analizza più ipotesi di intervento che prevedono diverse altezze di barriera su piano ferro e precisamente H=4,50 m, H=6,00 m e H=7,50 m nonché l'inserimento di coperture totali.

Nel capitolo delle conclusioni della relazione generale (Doc. LMIVE P 00 IM RE 0001 1) vengono riportare le seguenti affermazioni:

*“I risultati delle simulazioni, ottenute mediante l'utilizzo di **barriere con altezza uniforme per la tratta e decrescenti per singola previsione**, evidenziano che:*

a) In nessun caso, gli interventi di mitigazione individuati (post operam) consentono presso i Ricettori significativamente esposti valutati nel presente studio, il rispetto – in particolare nel periodo notturno – dei limiti di immissione previsti per la fascia di pertinenza A di larghezza pari a 100 m, come definita dal DPR 18/11/1998 n. 459.

b) In nessun caso, gli interventi di mitigazione individuati (post operam) consentono presso i Ricettori particolarmente sensibili valutati nel presente studio, il rispetto – sia nel periodo notturno (scule escluse) che diurno - dei limiti di immissione previsti per la fascia di pertinenza (A+B) di larghezza pari a 250 m, come definita dal DPR 18/11/1998 n. 459.

I risultati delle simulazioni, ottenute mediante l'utilizzo di **barriere a copertura totale** per la tratta considerata, evidenziano che:

a) In nessun caso, gli interventi di mitigazione individuati (post operam) consentono presso i Ricettori significativamente esposti valutati nel presente studio, il rispetto – in particolare nel periodo notturno – dei limiti di immissione previsti per la fascia di pertinenza A di larghezza pari a 100 m, come definita dal DPR 18/11/1998 n. 459, pur migliorando – anche significativamente – i risultati stimenti presso alcuni Ricettori.

b) In nessun caso, gli interventi di mitigazione individuati (post operam) consentono presso i Ricettori particolarmente sensibili valutati nel presente studio, il rispetto – sia nel periodo notturno (scule escluse) che diurno - dei limiti di immissione previsti per la fascia di pertinenza (A+B) di larghezza pari a 250 m, come definita dal DPR 18/11/1998 n. 459, pur migliorando – anche significativamente – i risultati stimenti presso alcuni Ricettori.

I ricettori posti in prossimità dell'ingresso e/o uscita della galleria – creatasi con l'impiego di barriere a copertura totale – possono trovarsi esposti a livelli di rumore più elevati di quelli rilevabili con una protezione tipo barriera semplice, talvolta superiori a quelli previsti dalla normativa, a causa del possibile incremento del rumore riscontrabile all'interno della galleria e delle sua modalità di propagazione, nel momento di ingresso e/o uscita del convoglio ferroviario dalla stessa.”

Ciò detto, le opere di mitigazione previste nel progetto messo a base di gara sono costituite da barriere antirumore di altezza e tipologia variabile (vedi tabella) ed evidentemente non sono sufficienti già con l'esercizio attuale a mitigare completamente il rumore prodotto dalla Linea Storica nelle condizioni di esercizio attuali.

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 47 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

Dette barriere sono composte da pannelli in cls fino ad un'altezza di 2 m dal piano ferro, sormontati da pannelli fonoassorbenti in acciaio verniciato. In corrispondenza della opere d'arte (sottovia), per motivi strutturali, il basamento in cls è stato sostituito da pannelli fonoassorbenti metallici.

Nella seguente tabelle si riportano in sintesi gli interventi realizzati sulla linea storica. Le parti di barriere esistenti che risultano interferenti con le opere di progetto sono state segnalate con carattere rosso.

Tratto	PK inizio	PK fine	Lato	L (m)	H su pf (m)	Tipo
A	151+424	151+461	Nord	42	8.18	Base in cls dritta e pannellatura metallica dritta
A	151+461	151+611	Nord	156	7.38	Base in cls dritta e pannellatura metallica dritta
B	151+611	151+995	Nord	366	7.50	Base in cls dritta, pannellatura metallica inclinata con aggetto
C	151+995	152+390	Nord	400	7.50	Pannellatura metallica inclinata con aggetto su muro esistente
D	152+390	152+402	Nord	12	7.50	Pannellatura metallica inclinata con aggetto su muro esistente
D	152+474	152+489	Nord	15	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
E	152+489	152+686	Nord	198	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
F	152+686	152+736	Nord	50	2.10	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
G	152+736	153+085	Nord	351	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
H	153+085	153+148	Nord	60	4.65	Base inclinata in cls pannellatura metallica inclinata
I	153+148	153+481	Nord	331	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
I	153+481	153+589	Nord	108	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
L	153+589	153+692	Nord	102	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
M	153+692	153+886	Nord	194	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
N	153+886	153+955	Nord	69	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
O	153+955	154+079	Nord	122	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
P	153+089	153+270	Sud	173	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
Q	153+270	153+370	Sud	101	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata
R	153+370	154+651	Sud	1300	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica dritta

6 MAPPATURA ACUSTICA ANTE OPERAM

Al fine di stimare il clima acustico presente all'attualità nelle aree interessate dal progetto è stata predisposta un'apposita campagna di monitoraggio acustico.

In accordo con quanto previsto dalla norma UNI 11143-3:2005, la caratterizzazione del clima acustico esistente è stata eseguita mediante una campagna di monitoraggio acustico, che ha interessato complessivamente 38 punti di misura.

Nello specifico sono stata indagate n. 38 postazioni scelte sul territorio in base a criteri di significatività (vedi figura).

Nello specifico, le postazioni sono individuate nelle zone interessate dalla realizzazione della nuova linea AV/AC, in modo da caratterizzare:

- Il clima acustico prodotto dalla linea storica nei tratti in cui è previsto l'affiancamento dei due tracciati;
- la situazione in presenza delle infrastrutture stradali potenzialmente concorrenti e che saranno interessate in varia misura dal traffico di cantiere;
- la pressione acustica in prossimità del realizzando tracciato in assenza di sorgenti di rilievo;
- la rumorosità esistente in prossimità delle aree dei cantieri fissi, del sito di produzione inerti, degli elettrodotti e cavidotti.

Nell'immagine seguente viene riportata su una foto satellitare la posizione punti di misura.

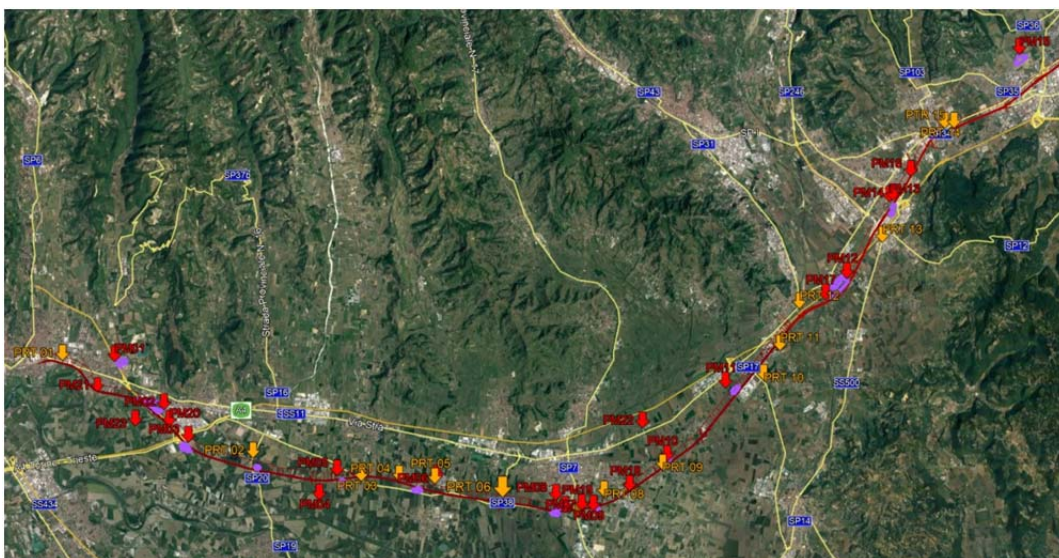


Figura 1 Foto satellitare con localizzazione dei punti di indagine

In relazione alla tipologia di indagine effettuata i punti di misura sono stati denominati:

PRT NN dove l'acronimo indica che trattasi di una misura di rumore e di traffico, mentre NN e un numero progressivo I punti PRT caratterizzano pertanto il clima acustico lungo le infrastrutture stradali esistenti che saranno anche utilizzate per gli spostamenti dei mezzi d'opera. In particolare le misure di rumore e traffico hanno interessato le seguenti viabilità:

- Punto PRT 01 – SR11/Via Unità d'Italia in Comune di Verona
- Punto PRT 02 - SP20 in Comune di San Martino Buon Albergo
- Punto PRT 03 - SP38 in Comune di Belfiore
- Punto PRT 04 - SP38B in Comune di Belfiore
- Punto PRT 05 - SP39 in Comune di Belfiore
- Punto PRT 06 - SP39 in Comune di San Bonifacio
- Punto PRT 07 - SP7 in Comune di San Bonifacio
- Punto PRT 08 - SP38 in Comune di San Bonifacio
- Punto PRT 09 - SP38 in Comune di San Bonifacio
- Punto PRT 10 - SP17 in Comune di Lonigo
- Punto PRT 11 - SP18 in Comune di Montebello Vicentino
- Punto PRT 12 - SR11 in Comune di Montebello Vicentino
- Punto PRT 13 - SP500 in Comune di Brendola
- Punto PRT 14 - SR11 in Comune di Altavilla Vicentino
- Punto PRT 15 - SP34 in Comune di Altavilla Vicentino

PM NN dove l'acronimo indica che trattasi di una misura solo di rumore, mentre NN e un numero progressivo. I punti PM caratterizzano pertanto il clima acustico in assenza di sorgenti potenzialmente concorrenti, interessati da cantieri fissi o mobili nonché del sito di produzione degli inerti, etc.

Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i dati acustici e di traffico rilevati con l'aggiunta dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica.

In rosso sono stati evidenziati i casi di superamento dei limiti della zonizzazione acustica.

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

 Titolo:
 RELAZIONE ACUSTICA

 PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
 IN0D 00 D 12 RG IM0006 010 B

 Pag.
 50 di 78

Punto di misura	Limiti Zonizzazione [dB(A)]		LAeq [dB(A)]		Traffico [veh/h]				Vmedia [km/h]	
	diurno	notturno	diurno	notturno	Leggeri		Pesanti		diurni	notturni
					diurni	notturni	diurni	notturni		
PRT 01	70	60	66,9	61,3	2.301	640	27	7	88	90
PRT 02	60	50	61,5	54,9	186	30	48	1	52	62
PRT 03	70	60	62,9	55,5	1.338	487	157	51	93	97
PRT 04	55	45	59,6	49,7	138	13	10	1	65	72
PRT 05	60	50	59,3	50,7	154	13	13	1	41	51
PRT 06	65	55	71,9	66,5	739	219	363	42	70	77
PRT 07	65	55	65,5	58,8	1368	541	249	74	68	75
PRT 08	65	55	58,1	51,9	610	275	32	9	63	72
PRT 09	65	55	58,2	50,7	794	286	32	8	62	67
PRT 10	60	50	68,7	62,7	710	406	204	102	57	62
PRT 11	60	50	65,3	60,3	123	45	17	5	66	73
PRT 12	60	50	55,5	51,3	452	290	185	71	65	71
PRT 13	70	70	69,7	63,9	431	254	49	22	73	80
PRT 14	65	55	67,0	60,9	773	259	62	14	62	75
PRT 15	60	50	72,8	67,4	1,582	410	252	75	87	96
PM 01	65	55	67,5	59,1	-	-	-	-	-	-
PM 02	60	50	57,2	51,3	-	-	-	-	-	-
PM 03	60	50	59,8	54,4	-	-	-	-	-	-
PM 04	60	50	47,2	39,7	-	-	-	-	-	-
PM 05	55	45	47,2	39,7	-	-	-	-	-	-
PM 06	60	50	50,1	44,0	-	-	-	-	-	-
PM 07	60	50	54,8	53,3	-	-	-	-	-	-
PM 08	60	50	49,8	45,7	-	-	-	-	-	-
PM 09	60	50	50,9	45,2	-	-	-	-	-	-
PM 10	50	40	46,2	44,1	-	-	-	-	-	-
PM 11	60	50	57,7	54,8	-	-	-	-	-	-
PM 12	60	50	55,4	49,4	-	-	-	-	-	-
PM 13	60	50	64,0	60,0	-	-	-	-	-	-
PM 14	60	50	66,4	62,4	-	-	-	-	-	-
PM 15	60	50	58,5	55,5	-	-	-	-	-	-
PM 16	60	50	72,4	66,0	-	-	-	-	-	-
PM 17	60	50	66,7	63,1	-	-	-	-	-	-
PM 18	60	50	58,2	-	-	-	-	-	-	-
PM 19	60	50	50,5	45,6	-	-	-	-	-	-
PM 20	60	50	60,6	55,2	-	-	-	-	-	-
PM 21	60	50	54,4	50,0	-	-	-	-	-	-
PM 22	60	50	49,4	47,4	-	-	-	-	-	-
PM 23	60	50	46,4	41,9	-	-	-	-	-	-

Dai dati riportati in tabella emerge una situazione di inquinamento acustico generalizzata presente in questa parte del territorio Veneto.

La situazione di maggiore gravità è comunque quella registrata nella postazione PRT 15 prospiciente la SP34 che corre in affiancamento alla linea ferroviaria esistente con 72,8 dB(A) di

giorno e 67,8 dB(A) di notte. Va da se che oltre all'indiscusso rumore prodotto dagli elevati traffici veicolari vi è un contributo dell'esercizio ferroviario attuale

Tale situazione è confermata anche dai risultati del PM 16 e si registra un'elevata pressione acustica anche in corrispondenza degli altri PM.

La situazione di inquinamento acustico è inoltre all'attualità presente lungo le infrastrutture stradali concorsuali come si registra nella postazione PRT 06 in prossimità della prospiciente la SP38 con 71,9 dB(A) di giorno e 66,5 dB(A) di notte. Si evidenzia a tal proposito l'elevato numero di mezzi pesanti registrato soprattutto nel periodo su questo tratto di strada che porta allo svincolo autostradale di San Bonifacio.

Situazione di gran lunga migliore si riscontra in generale in corrispondenza dei PM, che conferma come il clima acustico sia sovente determinato dall'esercizio delle infrastrutture di trasporto. In questo caso su n. 23 rilievi, in 11 casi vi è il rispetto dei limiti della zonizzazione acustica, nonostante la maggior parte delle aree sia classificata in classe III.

7 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto della nuova linea AV/AC nel tratto in esame (1LF Verona – Bivio Vicenza), si sviluppa dalla Stazione di Verona Porta Vescovo in corrispondenza del km 151+265 della Linea Storica corrispondente al Km 0+000 del presente progetto, fino alla progressiva km 44+250,33 circa.

Il tracciato in progetto ha inizio all'interno del fascio binari di Verona Porta Vescovo e si sviluppa nel territorio come di seguito sinteticamente descritto.

Nel tratto iniziale, in uscita lato est dalla stazione di Verona Porta Vescovo, la nuova linea si mantiene in stretto affiancamento alla linea storica per circa 4 km di cui i primi due in rilevato alto analogamente all'esistente a meno della tratta da km 0+775 a km 2+220 lungo il quale la posizione altimetrica della nuova AV/AC è più bassa rispetto alla storica allo scopo di minimizzare gli impatti sul contesto territoriale urbanizzato. Planimetricamente, dal km 1+900 al km 3+400 circa, è previsto uno spostamento della linea storica verso nord tale da consentire l'inserimento della nuova linea AV/AC sul sedime ferroviario esistente, essendo in tale zona fortemente condizionati dalle preesistenze antropiche.

In questi primi 4 km le caratteristiche geometriche di tracciato ricalcano quelle della linea esistente e pertanto la velocità di progetto si mantiene non superiore a 130 km/h.

Successivamente, nell'ambito del Comune di S. Martino Buon Albergo, il tracciato si allontana dalla Linea Storica curvando verso sud per affiancarsi al raccordo autostradale con la S.S. 11, quest'ultima in fase di ampliamento.

Dal km 4+840 fino al km 6+840 circa il tracciato sottopassa in galleria artificiale il nuovo svincolo autostradale di Verona Est, l'autostrada A4 e la Tangenziale Sud di Verona.

Nel tratto descritto la velocità di tracciato aumenta fino a 210 km/h, con pendenza massima dell'11,50 per mille in corrispondenza dell'approccio del tratto in galleria artificiale.

Dal km 6+500 al km 27+770 circa il progetto si sviluppa in corridoio libero, con una velocità di tracciato di 250 km/h, mantenendosi a sud dell'abitato di San Bonifacio.

In questo tratto si sviluppa in affiancamento alla Linea AV/AC, il prolungamento della SP 38 Porcilana che, nello specifico, riguarda il tratto dalla rotonda di Via delle Fontanelle a Via Lobbia, dal km AV 21+680 al km AV a 25+250 per uno sviluppo complessivo di 3.619,00 m (cfr. prescrizione 134 della Delibera Cipe n. 84/2017).

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	53 di 78

Dal km 27+770, subito dopo la nuova stazione di Lonigo, il tracciato corre per lo più in affiancamento stretto a sud della Linea Storica.

Proseguendo le due linee attraversano il Fiume Guà all'altezza del km 34+080 circa per poi proseguire in rilevato basso fino al sotto attraversamento autostradale di Montecchio al km 36+500 circa.

Dal km 35+855 al km 39+100 la linea AV/AC occupa il sedime della linea ferroviaria esistente, comportando quindi lo spostamento di quest'ultima verso Ovest; questo tratto è da considerarsi quindi di stretto affiancamento.

Nel tratto compreso tra il km 36+300 circa e il km 38+400 circa, il corridoio ferroviario, costituito dall'attuale Linea MI-VE e dalla nuova linea AV/AC in affiancamento a sud, è interessato dai seguenti due nuovi interventi infrastrutturali tra cui il nuovo svincolo di Montecchio dell'autostrada A4 Milano-Venezia, con la relativa autostazione, intervento a carico della Società Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A., in fase di realizzazione.

Proseguendo la descrizione del tracciato, dal km 38+515 circa fino alla stazione di Altavilla Vicentina, la linea AV/AC prosegue in affiancamento a sud alla linea esistente alla stessa quota di quest'ultima. In corrispondenza della stazione di Altavilla Vicentina per evitare interferenze importanti con l'edificato esistente, l'ampliamento della sede è stato studiato con un tracciato curvilineo, che permetterà una velocità massima limitata a 150 km/h.

La stazione di Altavilla Vicentina non dovrà essere adeguata per il passaggio della linea alta velocità non subendo, la linea storica esistente, sensibili modifiche all'interno dell'impianto.

Dall'uscita dalla stazione di Altavilla Vicentina fino a fine tracciato, la linea AV/AC continua in affiancamento a sud della linea esistente ma con un interasse maggiore di 7.00 m.

8 ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE E DEGLI INPUT E DEI RISULTATI

L'impatto prodotto dalle infrastrutture di trasporto può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione. Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti. Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è stato sviluppato sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricevitore viene associata una porzione di territorio e così, via, viene coperto l'intero territorio

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto dalla parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricevitore. I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza del raggio è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione. Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto. Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai *realistica e dettagliata*. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla

conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati. Inoltre il modello permette di individuare in automatico, tramite un calcolo specifico, la parte della facciata maggiormente esposta al rumore alla quale associare il ricettore. In questo modo per ciascun edificio vengono considerate le possibili zone di ombra acustica generate sulla facciata dagli elementi del territorio e dagli edifici adiacenti.

8.1 DATI DI INPUT DEL MODELLO

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche del territorio (catalogazione del terreno)
4. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
5. emissioni acustiche dei singoli convogli;
6. barriere antirumore realizzate lungo la linea storica;
7. Ricettori implementati nel modello di calcolo.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura) sono stati derivati da cartografia vettoriale CTR e da rilievo numerico di base del progetto. I dati territoriali sono stati verificati mediante i sopralluoghi in campo effettuati nel corso di elaborazione del censimento dei ricettori.

Per quanto concerne lo standard di calcolo utilizzato si nota che è stato utilizzato quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Shall 03, mentre per l'assorbimento dell'aria e la propagazione del suono in spazi aperti la valutazione è stata effettuata secondo quanto previsto dalla ISO 9613, parti I e II.

I parametri di calcolo utilizzati sono invece i seguenti:

- numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici pari a 3;
- distanza massima del raggio di ricerca pari a 1000 m;
- distanza massima dal ricettore a cui viene considerata la riflessione 200 m;
- distanza massima dalla sorgente a cui viene considerata la riflessione 50m;

Nei paragrafi seguenti si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio.

Per quanto concerne le barriere antirumore esistenti i dati inseriti nel modello di calcolo sono esplicitati nel capitolo § 8.1.5.

8.1.1 Catalogazione del terreno

La modellizzazione acustica richiede che al terreno interessato alla propagazione del rumore fra sorgente e ricettori siano attribuite caratteristiche acustiche. A tale scopo il territorio è stato classificato in aree omogenee rispetto a criteri di sensibilità alla propagazione sonora (“Ground Factor”): uso del suolo, altezza media degli edifici e della vegetazione, distanze relative fra edifici, dimensione e forma degli stessi come specificato e classificato nella tabella sottostante.

Tale attività è stata effettuata mediante fotointerpretazione e tenendo conto dei risultati del sopralluogo.

TIPO TERRENO	DESCRIZIONE	GF
Area residenziale	Prevalenza aree scoperte (bassa % di urbanizzato) tessitura non omogenea tipologia di costruzione generalmente non omogenea, edifici spesso circondati da aree verdi	0,5
Area urbana media densità	Media/alta % di aree coperte da edificato. Strade prevalentemente larghe e sufficientemente rettilinee. Tessitura dell'urbanizzato in prevalenza geometricamente definita.	0
Area urbana ad alta densità	Alta % di aree coperte da edificato. Strade relativamente strette (mediamente < 6m) Distribuzione della tessitura di urbanizzato molto irregolare con strade generalmente non rettilinee.	0
Area industriale	Indipendentemente dalla % di urbanizzato, prevalenza di edifici industriali e/o capannoni rispetto a civili abitazioni. Edifici con pianta larga di altezza generalmente inferiore a m. 20, strade larghe m. 20 o più.	0
Area aperta in città / asfalto	Piazzali con presenza dominante di parti asfaltate, circondate da edificato denso, medio, residenziale.	1
Area aperta in città / sterrato	Piazzali con presenza dominante di parti sterrate, circondate da edificato denso, medio, residenziale.	0,5
Parco	Aree coperte da qualsiasi tipo di vegetazione inserito in un contesto urbano, ivi compresi campi di calcio, golf, grandi cimiteri.	1
Area rurale	Area coltivata con presenza di un solo tipo di coltivazione dominante. Possibile presenza di case sparse.	1
Prato/Pascolo	Area con prevalenza di vegetazione bassa, con possibilità di vegetazione arborea rada e con presenza o meno di edifici agricoli sparsi.	1
Foresta	Territorio completamente coperto da essenze arboree o da macchia, con presenza o meno di edifici sparsi	1

8.1.2 Caratterizzazione dell'esercizio ferroviario

Il modello di esercizio, come riportato in premessa, è stato modificato da RFI rispetto a quello utilizzato nelle precedenti valutazioni.

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	57 di 78

Il nuovo modello di esercizio, a differenza del precedente, prevede un unico scenario di riferimento ed è leggermente migliorativo rispetto al precedente in quanto prevede complessivamente un minor numero di transiti.

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati sulle caratteristiche dell'esercizio ferroviario della linea AV/AC.

La tipologia di convogli in transito è costituita dalle seguenti categorie:

Linea A.V.

- Treni Alta Velocità (A.V.) – ETR
- Treni Lunga Percorrenza (EC)
- Treni Merci (M)

Linea Lenta

- Regionali
- Merci

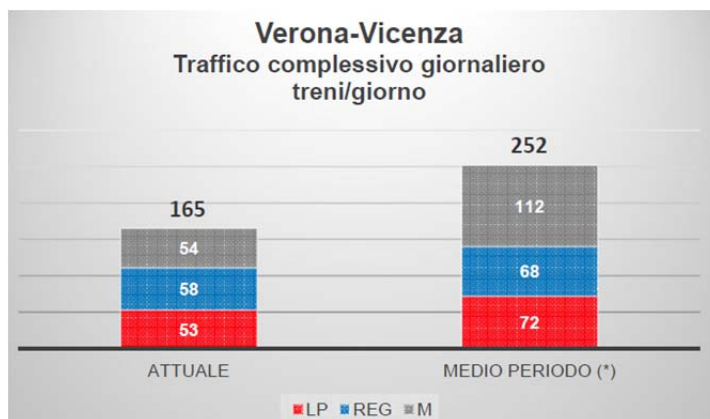
Per quanto concerne i treni regionali, si è tenuto conto degli impegni derivanti dall'Accordo Quadro di servizio siglato in data 11/01/2018 tra Trenitalia e Regione Veneto che prevede la diminuzione dell'età media della flotta di oltre 10 anni nel primo quinquennio e scendendo sotto i 5 anni nel 2023 mediante la fornitura nel prossimo futuro 78 treni di nuovi treni tra Pop e Rock (corrispondenti come emissione ai REG MET).

L'impiego dei nuovi treni sarà applicato in modo diversificato per direttrice/linea di impiego.

Con riferimento alle categorie di emissione del Piano di Risanamento Acustico sulla linea in oggetto è previsto in particolare l'impiego di

- 38% di treni REG di cui 35% TRENI con motrice E464 e il 3% con motrice ET343
- 62% di treni REG MET di cui il 35% POP e ROCK e 27% TAF

Il programma di esercizio è quello 2018 (vedi figura).



Verona-Vicenza treni/giorno	AV		EC		REG		Merci		Tot
	diurni	notturni	diurni	notturni	diurni	notturni	diurni	notturni	
Linea storica	-	-	-	-	62	6	52	20	140
Linea AV/AC	64	-	-	8	-	-	-	40	112

Figura 2 – Scenari di traffico 2018

Nella seguente tabella si riportano nel dettaglio i convogli previsti nei due periodi di riferimento. Le velocità nei vari tratti per ciascuna tipologia di convoglio è riportata nelle seguenti tabelle:

VELOCITÀ LINEA A.V. VERONA-PADOVA

PROGRESSIVA		VELOCITÀ DI TRACCIATO [km/h]		
[km]		ETR	IC	MERCI
0+000	0+800	115	115	115
0+800	3+500	130	130	120
3+500	4+850	160	160	120
4+850	7+900	210	200 giorno - 160 notte	120
7+900	19+400	250	200 giorno - 160 notte	120
19+400	29+000	250	200 giorno - 160 notte	120
29+000	32+100	250	200 giorno - 160 notte	120
32+100	39+300	220	200 giorno - 160 notte	120
39+300	41+200	200	200 giorno - 160 notte	120
41+200	Fine tracciato	150	150	120

VELOCITÀ LINEA STORICA³

VELOCITÀ LINEA STORICA VERONA – PADOVA		VELOCITÀ [km/h]			
Località	Progressiva (km)	Rango A	Rango B	Rango C	
VERONA PV (km 147+480)	148+694	150+850	90	95	100
	150+850	154+437	120	125	130
S. Martino (km 156+850)	154+437	156+860	140	160	160
Caldiero (km 163+220)	156+860	163+220	140	160	160
S. Bonifacio (KM 171+570)	163+220	171+570	140	170	180
	171+570	176+448	140	170	180
Lonigo (km 177+300)	176+448	177+300	140	150	160
	177+300	182+950	140	150	160
Montebello (km 182+95)	182+950	185+195	125	135	140
ALTAVILLA T. (km 191,470)	185+195	191+470	140	150	155
	191+470	196+357	140	150	155

8.1.3 Emissioni dei rotabili

Per l'emissione acustica dei convogli AV si è fatto ai dati desunti dalla campagna di monitoraggio specificatamente realizzata nelle giornate del 19 e 20 novembre 2014 per il progetto in esame.

I rilievi sono stati effettuati lungo la linea AV/AC Milano – Bologna in corrispondenza della progressiva 32+500 (comune di Somaglia).

Per le finalità dell'indagine sono state individuate due postazioni da monitorare in contemporanea:

- la prima, denominata PR, è stata localizzata, in prossimità della linea ferroviaria e precisamente alla distanza di 7,5 m dall'asse del binario esterno ed ad una altezza di 1,20 m circa sul piano del ferro.
- La seconda, denominata PS, è stata posizionata a 25 m di distanza dal binario esterno e a 3,5 m di altezza sul piano del ferro.

Sono stati rilevati complessivamente 99 passaggi di cui 69 Freccia Rossa e 30 Italo.

Al fine di pervenire ad un dato univoco di emissione per ciascuna tipologia di convoglio in transito sulla Linea AV/AC Milano – Bologna è stato necessario normalizzare i dati relativi ai parametri acustici che caratterizzano l'emissione di ciascun transito riportandoli ad una medesima velocità di percorrenza che è stata fissata pari a 250 km/h e quindi calcolarne il valore medio.

Nelle seguenti tabelle si riportano in sintesi i dati rilevati nei due punti di misura.

	SEL(-10)	Leq(-10)	Leq(1 treno periodo diurno)
RFI - Freccia Rossa	103,4 dB(A)	94,3 dB(A)	46,7 dB(A)
NTV - Italo	102,3 dB(A)	92,8 dB(A)	45,2 dB(A)

³ I dati sono stati desunti dallo Studio di Impatto Ambientale 2003

PR 01 - distanza dal binario esterno 7,50 m, Altezza sul p.f 1,20 m

	SEL(-10)	SEL(-10)	Leq(-10)	Leq(1 treno periodo diurno)
RFI - Freccia Rossa	100,1 dB(A)	100,1 dB(A)	90,4 dB(A)	42.8 dB(A)
NTV - Italo	99,2 dB(A)	99,2 dB(A)	89,0 dB(A)	41.4 dB(A)

PS 01 - distanza dal binario esterno 25 m, Altezza sul p.f 3,50 m

Per i treni merci sulla linea AV/AC sono stati utilizzati i dati dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato riportati nella seguente tabella.

Tipo	V rif. [Km/h]	Lmax [dB(A)]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
MERCI	160	89.0	54.8	62.9	71.3	75.1	80.2	86.8	82.2	69.4

Tabella 5 – Emissione dei treni merci AV

Per riportare il valore dell'Lmax al Leq è stata utilizzata la seguente relazione

$$Leq = 10 \cdot \log(te/T + 10^{(L_{max}/10)})$$

dove

$$Te = L/V + 6d/100 = 11,63 \text{ sec}$$

$$T = 57.600 \text{ secondi (periodo diurno)}$$

$$Leq(-10) = 52,0 \text{ dB(A) alla velocità di riferimenti di } 160 \text{ km/h}$$

Per i convogli in transito sulla Linea Lenta sono stati invece utilizzati i dati di emissione utilizzati nel Piano di Risanamento Acustico redatto da RFI ai sensi del DMA 29/11/2000, ricavati in base specifiche campagne di indagine su tutta Italia. I dati relativi allo spettro medio di emissione misurato sul tempo di esposizione alla distanza di 25 m dal binario e alla velocità si 100 km/h sono riportati nella seguente tabella come L_{Aeq} valutato considerando n. 1 transito delle 16 ore.

Tipo	L_{Aeq} [dB (A)]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
EC	49.1	15.1	26.3	38.1	43.0	43.3	43.2	40.2	28.6
Treni REG	44.7	13.3	20.0	30.3	36.0	38.7	40.3	35.7	25.9
Treni REG MET	39.3	6.3	15.6	26.5	31.7	34.3	33.4	30.3	21.7
Merci	54.9	17.7	29.5	40.1	47.9	50.1	48.7	44.3	32.2

Tabella 6 – Andamento spettrale del L_{Aeq} di n. 1 transito nel periodo diurno a 100 km/h e a 25 m

8.1.4 Flussi veicolari sulle infrastrutture stradali

Per quanto concerne le infrastrutture concorsuali, i flussi veicolari come pure le velocità medie sono stati desunti dall'attività di monitoraggio acustico e del traffico effettuata per la caratterizzazione ante operam.

Per quanto concerne invece il prolungamento della SP Porcilana, l'entità dei flussi prevedibili è stata valutata attraverso uno studio del traffico sviluppato sulla base delle dei dati relativi ai flussi veicolari presenti sulla rete esistente forniti dalla Provincia di Verona.

Per quanto concerne la velocità, in un'ottica cautelativa è stata posta pari al limite massimo previsto per la categoria di infrastruttura, come di seguito riportato.

LEGGERI			PESANTI		
Diurno	Notturmo	[km/h]	Diurno	Notturmo	[km/h]
5.376	288	90	592	80	70

Sulle rotonde la velocità è stata posta sempre pari a 50 km/h.

8.1.5 Opere per il contenimento dell'inquinamento acustico

Come riportato nel paragrafo 4.2, nel tratto iniziale in uscita da Verona sono già stati presenti all'attualità diversi tratti di barriere antirumore. Tali tratti sono localizzati su entrambi i lati della Linea Storica. Le opere di progetto necessariamente interferiranno con tali interventi e, a causa di ciò, dovranno essere demolite ovvero spostate in posizione idonea.

Nella seguente tabella riportano i tratti di barriera non interferenti con le opere e quindi inseriti nelle simulazioni post operam senza mitigazioni di progetto.

Tratto	PK inizio	PK fine	Lato	L (m)	H su pf (m)	Tipo
A	151+424	151+461	Nord	42	8.18	Base in cls dritta e pannellatura metallica dritta
A	151+461	151+611	Nord	156	7.38	Base in cls dritta e pannellatura metallica dritta
B	151+611	151+995	Nord	366	7.50	Base in cls dritta, pannellatura metallica inclinata con oggetto
C	151+995	152+390	Nord	400	7.50	Pannellatura metallica inclinata con oggetto su muro esistente
D	152+390	152+402	Nord	12	7.50	Pannellatura metallica inclinata con oggetto su muro esistente
D	152+474	152+489	Nord	15	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
E	152+489	152+686	Nord	198	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
F	152+686	152+736	Nord	50	2.10	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
G	152+736	153+085	Nord	351	2.00	Pannellatura metallica verticale su muro esistente
H	153+085	153+148	Nord	60	4.65	Base inclinata in cls pannellatura metallica inclinata
I	153+148	153+481	Nord	331	4.65	Base dritta in cls pannellatura metallica inclinata

Tabella 7 –Barriere antirumore non interferenti con le opere in progetto

8.1.6 Ricettori simulati

Per quanto concerne l'ambito da simulare, come da prescrizione del Ministero dell'Ambiente, le valutazioni sono state estese oltre la fascia di pertinenza acustica di 250 m prevista dal DPR 459/98. Sono stati infatti simulati tutti i ricettori compresi all'interno di una fascia di territorio di ampiezza di 300 m per lato dell'infrastruttura, considerando "frontalieri" i ricettori compresi nella fascia tra 250-300m.

In relazione alle diverse tipologie di ricettori rilevate, in accordo con le *Linee Guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per linee di nuova realizzazione e per il Piano di Risanamento Acustico*" (Italferr prot. DT.0037286.10U del 01/07/2010) sono stati implementati nel modello di calcolo:

- residenziali e assimilabili (es. hotel);
- uffici e servizi comprese le piccole attività commerciali. In accordo con quanto riportato al par. 1.4.1.4 delle Linee Guida l'impatto per questi ricettori è stato verificato solo relativamente al periodo diurno;
- servizi per l'istruzione. Il confronto con i limiti del DPR 459/98 è stato limitato al periodo di fruizione e cioè periodo diurno;
- luogo di culto interesse culturale, cimiteri e parchi. Il confronto con i limiti del DPR 459/98 è stato limitato al periodo di fruizione e cioè periodo diurno ad eccezione dei luoghi di culto con residenza annessa.
- Aree di espansione. Nel modello di calcolo, sono state inserite tutte le aree edificabili localizzate all'interno della fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 ed elencate nel paragrafo 5.1. In accordo con le indicazioni del par. 1.4.1.1 delle Linee Guida, per le aree non edificate le simulazioni sono state effettuate posizionando dei punti ricettori sul perimetro a 4 m di altezza sul piano di campagna. Ne consegue che la parte di intervento eccedente sarà a carico del titolare della concessione edilizia. In assenza di fabbricati si realizzeranno solo le fondazioni demandando la parte in elevazione all'effettiva edificazione delle medesime.
- produttivo/commercio (grande distribuzione) e ruderi non sono stati inseriti nel modello di calcolo così come previsto dalle linee guida par. 1.4.1.2.

9 LIVELLI ACUSTICI POST OPERAM

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori prodotti dall'esercizio della linea A.V. e della linea Storica per il 1° Lotto Funzionale Verona- Bivio Vicenza.

Tali livelli sono riportati nelle tabelle di output del modello riportate nel doc: IN0D 00 DI2 RH IM0006 010B.

Da un primo esame della situazione post operam, si nota che i livelli sonori appaiono elevati rispetto ai limiti individuati soprattutto tenendo conto della riduzione per la presenza di infrastrutture concorrenti. A tal proposito si evidenzia in particolar modo la situazione del primo tratto di progetto in prossimità di Verona dove, oltre alla linea AV. e alla Linea Storica, vi sono diversi e importanti assi infrastrutturali (Autostrada A4, Raccordo Autostradale, Tangenziale, SR11) con vaste aree svincolo, ma anche nella parte successiva sono presenti diversi tratti di strade provinciali.

Inoltre si evidenzia anche la situazione del tratto a partire dal km 37+400 di progetto in prossimità della frazione di Alte Ceccato di Montecchio Maggiore dove vi sono diversi e importanti assi infrastrutturali con vaste aree svincolo: Autostrada A4, SR11, SP 34 che per un lungo tratto corre in stretto affiancamento alla ferrovia e che, a causa del progetto, dovrà subire degli adeguamenti.

Sempre in relazione allo scenario post operam e specificatamente per il tratto di Verona, si sottolinea la presenza di livelli particolarmente alti sul lato nord anche dove sono presenti diversi tratti di barriera già realizzati da RFI nell'ambito del Piano di Risanamento e non interferiti dalle opere di progetto.

Ciò si verifica sia per l'insufficiente abbattimento delle barriere esistenti che per la situazione di esercizio attuale come peraltro già messo in luce dalla relazione acustica del Progetto messo a base gara (cfr par 4.2).

Volendo dare una visione statistica della situazione riscontrata si rileva che:

- Per i ricettori entro fascia DPR459/98 (fascia da 0 m a 250 m) e sensibili fino a 500 m, su un totale di 2.079 ricettori simulati, presentano livelli in facciata superiori ai limiti di norma n. 1.154 ricettori (di cui 320 edifici nel periodo diurno e 1.107 edifici in quello notturno). I piani fuori norma sono complessivamente n. 2.433.
- Per i ricettori frontalieri e cioè per quei ricettori situati in adiacenza alla fascia di pertinenza acustica del FPR 459/98 (fascia da 250 m a 300 m), su un totale di 467 ricettori simulati,

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	64 di 78

presentano livelli in facciata superiori ai limiti di norma n. 136 ricettori (di cui 3 edifici nel periodo diurno e 136 edifici in quello notturno). I piani fuori norma sono complessivamente n. 275.

10 METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

La scelta progettuale è stata quella di intervenire in via prioritaria con interventi sull'infrastruttura (barriere antirumore).

In ottemperanza alla prescrizione del MATTM, la scelta di indirizzo è stata quella di limitare gli interventi diretti ai casi in cui l'intervento con barriere non è sufficiente a riportare i livelli acustici entro i limiti di norma.

Per i tratti ove la Linea AV/AC risulta in affiancamento alla Linea Storica, si provvederà a mitigare l'impatto acustico della Linea AV/AC con il seguente ordine di priorità di intervento:

1. ove sulla Linea Storica sono già presenti barriere antirumore, queste saranno riprogettate, prevedendo la demolizione di quelle esistenti, solo nel caso di interferenza diretta con la struttura delle stesse;
2. in caso di non interferenza, saranno mantenute le esistenti e l'eventuale impatto residuo sarà mitigato ricorrendo ad interventi diretti;
3. ove sulla Linea Storica non sono presenti barriere e sono necessari interventi di mitigazione per la Linea AV/AC, si darà priorità alla mitigazione sull'infrastruttura e si ricorrerà ad interventi diretti solo nel caso in cui queste dovessero risultare comunque insufficienti a mitigare l'eventuale impatto residuo.

In considerazione dell'entità dei livelli sonori post operam, gli interventi sull'infrastruttura saranno particolarmente importanti essendo costituiti anche da barriere antirumore di altezza pari fino a 6 m su piano ferro.

Nei paragrafi seguenti si forniscono alcune note descrittive sulle tipologie di intervento adottate.

10.1 BARRIERE ANTIRUMORE

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. L'effetto di una barriera è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

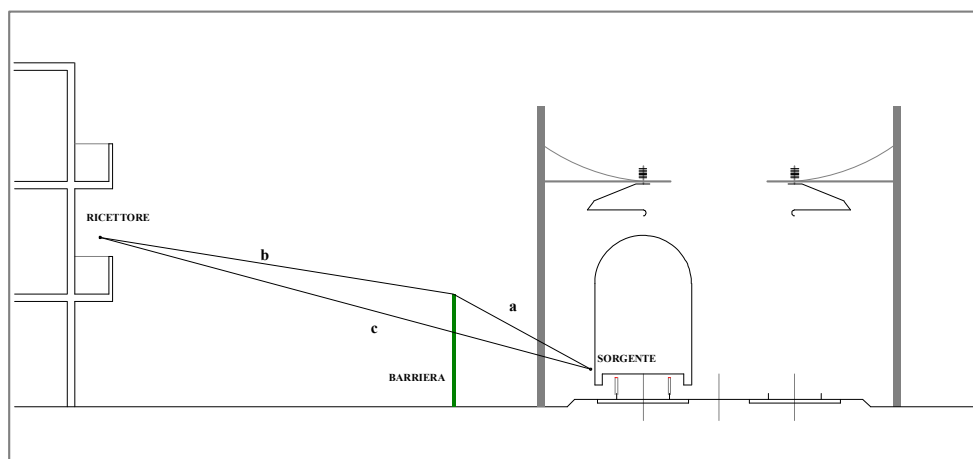
1. l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;
2. l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;

3. l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
4. l'onda che si riflette tra la barriera e le pareti laterali dei vagoni;
5. l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
6. l'onda riflessa sulla sede ferroviaria, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore.
7. l'onda assorbita.

Per quanto riguarda i punti 1, 2, 3, e 6 risulta di importanza fondamentale il dimensionamento delle barriere in altezza lunghezza e posizione.

Relativamente ai punti 4, 5, e 7 invece sono maggiormente influenti le caratteristiche acustiche dei materiali impiegati e le soluzioni costruttive adottate in particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera. L'abbattimento prodotto da una barriera si basa comunque principalmente sulle dimensioni geometriche. L'efficienza di una barriera è infatti strettamente legata alla differenza tra il cammino diffratto sul top dell'elemento e il cammino diretto (δ):

$\delta = a+b-c =$ differenza tra cammino diretto e cammino diffratto (vedi figura)



In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera, attenendosi alle seguenti norme di carattere generale:

Il fonoisolamento deve essere di entità tale da garantire che la quota parte di rumore che passa attraverso la barriera sia di almeno 15 dB inferiore alla quota di rumore che viene diffratta verso i ricettori dalla sommità della schermatura.

Il fonoassorbimento è l'attitudine dei materiali ad assorbire l'energia sonora su di essi incidente, trasformandola in altra forma di energia, non inquinante (calore, vibrazioni, etc). L'adozione di materiali fonoassorbenti è utile per:

- evitare una riduzione dell'efficacia schermante totale;
- evitare un aumento della rumorosità per gli occupanti dei convogli (effetto tunnel).

L'impiego di materiali fonoassorbenti è pertanto consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Nel caso specifico, per uniformità di approccio si è previsto di utilizzare lo stesso tipologico di barriera già utilizzato per la tratta precedente Milano – Verona.

Come si evince dalla figura seguente, le barriere saranno, nello specifico, costituite da montanti in acciaio nei quali sono inseriti pannelli fonoassorbenti in cls fino ad un'altezza di 2 m su p.f.. Per altezze di barriera superiori, le pannellature saranno costituite da pannelli fonoassorbenti in acciaio verniciato.

Nei tratti in viadotto, per limitare il peso sull'opera d'arte, le pannellature saranno interamente in acciaio ad eccezione di un pannellino di base in cls mantenuto per manutenzione.

Nel caso delle barriere interlinea le pannellature saranno del tipo biassorbente.

Sono previste altezze di barriera da 2 m a 6 m sul p.f. che corrispondono a 2,75 m e 6,75 m su pino posa. Tuttavia in taluni casi gli interventi saranno realizzati su muri redirettivi di altezza pari a circa 1,30 m e quindi potranno presentare complessivamente (muro+barriera) altezze superiori.

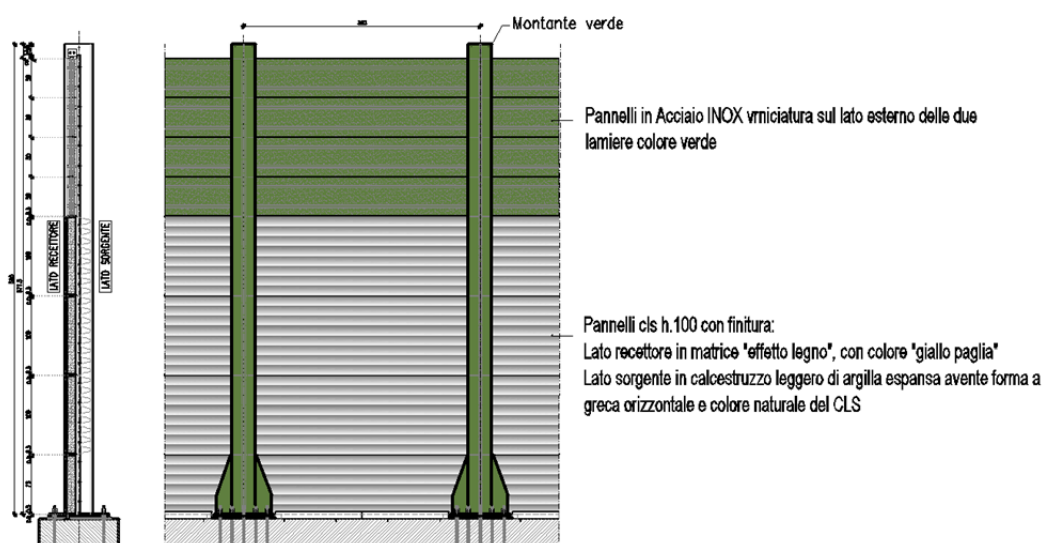


Figura 3 – Tipologico barriera antirumore

10.2 INTERVENTI DIRETTI

La trasmissione del rumore proveniente dall'ambiente esterno all'interno di una stanza di un edificio può avvenire:

- per via aerea, attraverso le pareti che delimitano la stanza (pareti laterali, soffitto, pavimento);
- per via aerea attraverso le aperture presenti nelle pareti;
- per via solida, attraverso le vibrazioni delle pareti indotte da forze esterne.

Per quanto riguarda il rumore da traffico ferroviario, la componente più significativa è quella aerea attraverso le aperture presenti nelle pareti.

Per tale motivo, nel presente progetto la scelta metodologica è stata quella di sostituire i serramenti esistenti infissi ad elevate prestazioni di fonoisolamento.

La normativa per gli interventi diretti è costituita dai seguenti documenti:

UNI EN 11296 (2009) – Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi di mitigazione ai ricettori delle infrastrutture di trasporto

UNI/TR 11175 (2005) - Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

Nei serramenti le prestazioni acustiche dei vetri rappresentano una componente molto importante.

In accordo con la UNI EN 11296, le vetrate possono in generale essere classificate come segue:

- vetri monolitici
- vetri stratificati
- vetrate isolanti composte da due vetri monolitici
- vetrate isolanti composte da uno o due vetri stratificati

In generale i vetri camera costituiti da due lastre di vetro separate da una intercapedine riempita d'aria o da altro gas, riescono a fornire un adeguato confort termico ma non presentano buone caratteristiche acustiche a causa del fenomeno della risonanza.

Di maggiore interesse per la risoluzione delle problematiche acustiche sono i vetri stratificati.

In presenza di cassoni di contenimento di avvolgibili e di prese d'aria esterne, che spesso costituiscono la principale via del rumore, dovrà essere posta particolare cura nell'insonorizzare tali elementi con opportuni materiali fonoassorbenti e/o sistemi di abbattimento del rumore.

L'adozione di infissi antirumore può modificare le condizioni di comfort abitativo degli alloggi insonorizzati. In particolare si possono verificare conseguenze sulla ventilazione e sulla variazione della temperatura interna con effetti di surriscaldamento nel periodo estivo.

Per ovviare a tali inconvenienti occorre cercare di ristabilire le condizioni di ventilazione che si realizzano mediante l'apertura parziale delle finestre nel periodo notturno, fornendo un ricambio d'aria di almeno 2 V/h.

I sistemi di aerazione si distinguono, secondo il loro principio di funzionamento, nei seguenti tipi:

- a) a ventilazione naturale;
- b) a ventilazione forzata.

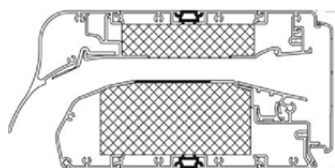


Figura 4– Aeratore a ventilazione naturale

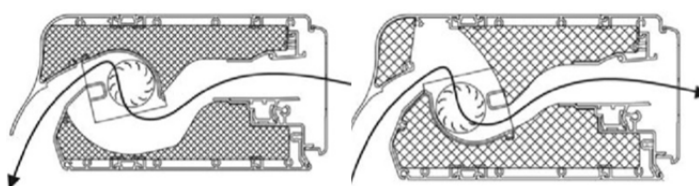


Figura 5 – Aeratore a ventilazione forzata

11 BARRIERE ANTIRUMORE PREVISTE

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la progettazione e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

La finalità è stata, comunque, quella di stimare singolarmente il clima acustico in corrispondenza di ciascun ricettore potenzialmente impattato e, quindi, già analizzato nel corso del censimento dei ricettori. L'obiettivo prefissato (cfr § 8) è stato quello di garantire, per quanto possibile, con le barriere antirumore il rispetto dei limiti di norma in facciata e, nei casi in cui ciò non è stato possibile, assicurare comunque il rispetto dei limiti interni.

Nella seguente tabella si riporta il quadro sintetico delle barriere previste rientranti nello scopo del lavoro del Consorzio IRICAV DUE in qualità di General Contractor (giusta convenzione del 15 Ottobre 1991) e per conto del soggetto aggiudicatore RFI S.p.A. ovvero quegli interventi per la mitigazione della Linea AV/AC 1^ LF Verona-Bivio Vicenza e dei relativi tratti di Linea Storica deviata.

Ciascun intervento è contraddistinto da un codice alfanumerico del tipo BAXX dove:

BA suffisso di Barriere Antirumore

XX è il progressivo dell'intervento. E' stato inserito il codice AA per la parte dell'intervento previsto sul lato sud che ricade prima della progressiva -0+200 e 0+125, la cui realizzazione non è quindi a carico del GC.

Tabella 8 – Barriere previste per lo studio acustico interventi oggetto del General Contractor

CODICE BARRIERA	PROGRESSIVA (km)		LATO	LUNGHEZZA TOTALE (m)	ALTEZZA ACUSTICA	Superficie mq
	INIZIO	FINE			(H SU P.F.) (m)	
BA01 ^(*)	0+125	0+305	Destro AV	180	6	1080
BA02	0+305	1+116	Destro AV	807	2	1614
BA04	1+116	1+315	Destro AV	198	2	396
BA06	1+315	1+336	Destro AV	21	2	42
BA08 A	1+336	1+507	Destro AV	171	2	342
BA08 B	1+507	1+947	Destro AV	441	5	2205
BA03	0+975	1+315	Interlinea	342	6	2052
BA05	1+315	1+336	Interlinea	21	4	84

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

 Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 71 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

BA07	1+336	1+975	Interlinea	642	6	3852
BA09	1+947	2+500	Destro AV	555	6	3330
BA11	2+500	3+163	Destro AV	663	7,5	4973
BA13	3+163	3+913	Destro AV	750	6	4500
BA10a	0+328 VLS	0+466 VLS	Sinistro VLS	138	6	828
BA10b	0+466 VLS	0+922 VLS	Sinistro VLS	456	7,5	3420
BA12	0+922 VLS	1+561 VLS	Sinistro VLS	639	6,5	4154
BA15	9+240	9+864	Destro AV	624	3	1872
BA17	10+401	10+776	Sinistro LS	375	3	1125
BA18	12+332	13+238	Sinistro LS	906	6	5436
BA19	12+899	13+346	Destro AV	447	4	1788
BA20	13+346	13+802	Destro AV	456	6	2736
BA22	13+802	13+992	Destro AV	189	5	945
BA21	13+552	13+993	Sinistro LS	441	2	882
BA23	14+123	14+651	Sinistro LS	528	4	2112
BA24	14+651	15+155	Sinistro LS	504	6	3024
BA25	14+729	15+395	Destro AV	666	6	3996
BA26	16+304	16+943	Sinistro LS	639	2	1278
BA27	16+746	17+250	Destro AV	504	2	1008
BA28	17+406	17+745	Sinistro LS	339	2	678
BA29	17+600	18+593	Destro AV	993	6	5958
BA30	18+000	18+594	Sinistro LS	594	3	1782
BA31	18+594	18+987	Sinistro LS	393	4	1572
BA32	19+804	20+218	Sinistro LS	414	3	1242
BA33	19+950	20+212	Destro AV	261	5	1305
BA34	20+212	20+554	Destro AV	342	4	1368
BA37	21+075	22+035	Sinistro LS	960	4	3840
BA36	21+039	21+999	Destro AV	960	4	3840
BA38	21+999	22+539	Destro AV	540	3	1620
BA39	22+625	23+447	Sinistro LS	822	6	4932
BA40	22+990	23+451	Destro AV	459	6	2754
BA41	23+451	23+931	Destro AV	480	3	1440
BA43	23+931	24+225	Destro AV	294	2	588
BA42	23+762	23+990	Sinistro LS	228	3	684
BA44	24+220	24+547	Sinistro LS	327	5	1635
BA45	24+547	24+877	Sinistro LS	330	6	1980

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

 Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 72 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

BA46	24+877	25+315	Sinistro LS	438	4	1752
BA48	25+315	25+519	Sinistro LS	204	5	1020
BA47	24+916	25+315	Destro AV	399	4	1596
BA49	25+315	25+774	Destro AV	459	6	2754
BA50	25+519	25+775	Sinistro LS	255	4	1020
BA51	26+219	26+392	Destro AV	171	3	513
BA54	26+392	26+674	Destro AV	282	4	1128
BA55	26+389	26+896	Sinistro LS	507	4	2028
BA56	27+442	27+523	Destro AV	81	5	405
BA58	27+595	27+658	Destro AV	63	5	315
BA59	177+338	177+380	Sinistro LS	42	4	168
BA60	177+380	177+845	Sinistro LS	465	6	2790
BA61	27+658	28+107	Destro AV	447	6	2682
BA62	28+525	28+921	Destro AV	396	5	1980
BA63	178+245	178+518	Sinistro LS	273	4	1092
BA64	178+518	179+052	Sinistro LS	534	6	3204
BA65	179+810	180+491	Sinistro LS	681	5	3405
BA66	30+266	30+581	Destro AV	315	6	1890
BA68	31+204	31+549	Destro AV	345	5	1725
BA69	31+549	32+041	Destro AV	492	4	1968
BA67	180+879	181+761	Sinistro LS	882	3	2646
BA70	32+176	33+150	Destro AV	975	6	5850
BA71	182+205	182+742	Sinistro LS	537	5	2685
BA73	182+742	182+937	Sinistro LS	195	5	975
BA74	33+150	33+402	Destro AV	252	3	756
BA75	33+150	33+772	Destro AV	573	4	2292
BA76	0+547 VLS	1+012 VLS	Sinistro VLS	465	5	2325
BA77(*)	0+650 VLS	0+926 VLS	Destro VLS	276	5	1380
BA78	33+722	33+881	Destro AV	159	2	318
BA79	1+457 VLS	1+808 VLS	Sinistro VLS	351	4	1404
BA80	34+126	34+809	Destro AV	684	4	2736
BA81	34+809	35+926	Destro AV	1119	6	6714
BA82	2+415 VLS	3+510 VLS	Sinistro VLS	1095	6	6570
BA83	36+214	36+535	Destro AV	321	6	1926
BA84	4+420 VLS	4+585 VLS	Sinistro VLS	165	6	990
BA85	37+340	37+928	Destro AV	588	5	2940

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA

Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA D 12 RG	DOCUMENTO IM0006 010	REV. B	Pag. 73 di 78
------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

BA86 A	4+782 VLS	6+395 VLS	Sinistro VLS	1620	6	9720
BA86 B	188+884	191+264	Sinistro LS	2394	6	14364
BA87	191+228	191+452	Sinistro LS	228	6	1368
BA88	191+497	192+866	Sinistro LS	1374	6	8244
BA89	38+600	40+190	Destro AV	1590	6	9540
BA90	40+417	40+528	Destro AV	111	6	666
BA91	40+528	43+349	Destro AV	2814	6,3	17728
BA93	43+349	44+250	Destro AV	900	6	5400
BA94	193+274	194+062	Sinistro LS	789	6	4734
TOTALE INTERVENTI DI PROGETTO				48.345		243.997

(¹)Parte Barriera di competenza General Contractor

Per completezza di informazione si riportano di seguito gli interventi a carico di RFI da effettuarsi per mitigare l'impatto dovuto alla sola della Linea Storica nei tratti non deviata.

Tabella 9 – Barriere previste per lo studio acustico interventi non oggetto del General Contractor

CODICE BARRIERA	PROGRESSIVA (km)		LATO	LUNGHEZZA TOTALE (m)	ALTEZZA ACUSTICA	Superficie
	INIZIO	FINE			(H SU P.F.) (m)	
BAAA	200	0+125	Destro AV	327	6	1.962
BA01(¹)	0+000	0+125	Destro AV	125	6	750
BA14	155+483	156+017	Sinistro LS	534	5	2.670
BA52	175+670	176+420	Destro LS	750	5	3.750
BA53 A	176+053	176+703	Sinistro LS	645	4	2580
BA53 B	176+703	176+961	Sinistro LS	258	5	1290
BA53 C	176+961	177+204	Sinistro LS	243	6	1458
BA57	177+204	177+239	Sinistro LS	33	4	132
BA77(¹)	0+547 VLS	0+650 VLS	Destro VLS	102	6	612
TOTALE INTERVENTI A CARICO RFI				3.017		15.204

Le barriere antirumore sono rappresentate in forma grafica nelle planimetrie:

- Mappe isofoniche post mitigazione (Doc. IN0D 00 D12 P5 IM0006 013E ÷ IN0D 00 D12 P5 IM0006 024E e doc IN0D 02 D12 P5 IM0006 508C ÷ IN0D 02 D12 P5 IM0006 512E).

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	74 di 78

- Localizzazione degli interventi di mitigazione e conflitti (Doc. IN0D 00 D12 P5 IM0006 025 E ÷ IN0D 00 D12 P5 IM0006 036 E e doc. IN0D 02 D12 P5 IM0006 515 D ÷ IN0D 02 D12 P5 IM0006 519 E).

12 LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE E INTERVENTI DIRETTI

I livelli acustici post mitigazione sono riportati nelle *Table di output del modello di simulazione* contenute negli doc. IN0D 00 D12 RH IM0006 010 B a cui si rimanda. Per le codifiche dei ricettori simulati si rimanda alle planimetrie.

Gli interventi elencati nel precedente capitolo 10, in generale, consentono un deciso miglioramento del clima acustico, anche se molteplici sono comunque le situazioni di conflitto che permangono.

In particolare, i conflitti si concentrano nell'abitato di Verona, nei tratti in cui la linea storica è già protetta da barriere esistenti (cfr par. 4.2). Successivamente si concentrano a partire dal km 38 circa, dal quale si susseguono edifici residenziali in stretta adiacenza alla ferrovia. L'ampiezza della sede (n. 4 binari di corsa), l'elevato numero di convogli previsti per entrambi gli scenari, la particolare prossimità degli edifici, ma anche la presenza di sorgenti concorrenti, in molte situazioni, non consente di riportare i livelli entro i limiti di norma nonostante l'inserimento di barriere antirumore alte circa 6 m su PF.

In questo caso il superamento dei limiti in facciata è di tale entità da dover intervenire con interventi diretti.

Nella restante parte del progetto, effetti residui in facciata sono invece situazioni puntuali e sono dovuti, in molti casi, alla riduzione dei limiti per l'applicazione degli indirizzi della Nota Tecnica ISPRA; decisamente minoritari sono invece i casi di ricettori particolarmente sensibili o di non adeguatezza delle barriere antirumore previste.

In sintesi, per i ricettori entro fascia DPR459/98, frontalieri e sensibili fino a 500 m, su un totale di n. 1.290 edifici che risultavano impattati nella situazione post operam, con le barriere proposte sono riscontrati in facciata livelli superiori ai limiti di norma in corrispondenza di n. 546 ricettori per complessivi n. 1.119 piani (di cui 167 piani nel periodo diurno e 1.098 piani in quello notturno). Di questi n. 22 presentano un impatto decisamente trascurabile in quanto inferiore a 0,2 dB(A).

Più nel dettaglio, del totale dei ricettori per cui si è stimato un impatto in facciata:

- n. 2 sono costituiti da scuole a Verona
- n. 2 sono costituiti servizi sanitari localizzati a Verona
- n. 5 sono costituiti da scuole situate a Montecchio Maggiore
- n. 2 scuole ad Altavilla Vicentina

- n. 535 sono costituiti da edifici residenziali di cui n. 296 con limiti ridotti per la presenza di una o più sorgenti concorsuali.

Per tutte le situazioni di conflitto rilevate si è poi provveduto a stimare il livello atteso all'interno dei locali e a confrontare tale valore con il limite previsto dalla normativa vigente. A tale scopo, in analogia con la metodologia adottata per la tratta precedente Milano-Verona è stato ipotizzato in via cautelativa un abbattimento delle pareti e superficie finestrate pari a 18 dB(A).

Si è quindi calcolato che i ricettori per i quali si è stimato anche il superamento del limite interno e quindi è necessario predisporre, interventi diretti costituiti da sostituzione infissi e predisposizione aeratori (cfr paragrafo 9.2) è pari a 217 unità per un totale di 488 piani.

Gli edifici che presentano un superamento dei limiti di norma sono così localizzati all'interno dei comuni interessati dalle opere in progetto:

PROVINCIA	COMUNE	CODICE ISTAT	IMPATTO	
			Esterno ed interno	Solo esterno
Verona	Verona	023091	82 edifici 222 piani	22 edifici 46 piani
	San Martino B.A.	023073	- -	3 edifici 7 piani
	Belfiore	023007	- -	5 edifici 11 piani
	San Bonifacio	023069	2 edificio 3 piani	114 edifici 209 piani
	Arcole	023004	- -	2 edificio 5 piani
Vicenza	Lonigo	024052	1 edificio 2 piani	16 edifici 25 piani
	Montebello Vicentino	024060	17 edifici 34 piani	11 edifici 21 piani
	Brendola	024015	-	2 edifici 3 piani
	Montecchio Maggiore	024061	48 edifici 86 piani	15 edifici 29 piani
	Altavilla Vicentina	024004	67 edifici 141 piani	136 edifici 268 piani
	Sovizzo	024103	- -	3 edifici 7 piani

Tabella 8 – Ricettori con impatto residuo localizzati all'interno della fascia di pertinenza acustica del DPR 459/98 e frontalieri (fino a 300 m)

Da evidenziare che gli interventi diretti sono stati predisposti solo sui ricettori che al momento dello studio risultano effettivamente fruiti e che presentano facciate finestrate sui fronti esposti all'impatto, come riportato nel progetto definitivo.

Linea AV/AC VERONA – PADOVA**1° LOTTO FUNZIONALE: VERONA – BIVIO VICENZA**Titolo:
RELAZIONE ACUSTICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	Pag.
IN0D	00	D 12 RG	IM0006 010	B	77 di 78

In ogni caso, a tutti gli edifici per i quali è stato stimato un impatto residuo in facciata sarà corrisposto un indennizzo.

**ALLEGATO 1: RICHIESTE DI INTEGRAZIONI, PARERI ITER
AUTORIZZATIVO**

- Richieste integrazioni CTVA-MATTM (prot. U.0000984 del 17.03.2016
+Nota Tecnica ISPRA)
- Richieste integrazioni CTVA-MATTM (prot. 1350 del 14.04.2016)
- Estratto parere VIA CTVA-MATTM (PRR-2232 del 25.11.2016)
- Estratto parere C.S.LL.PP. n. 45/17 del 31.03.2017
- Prescrizioni e raccomandazioni_ Allegato 1 Delibera Cipe n. 84 del
22.12.2017.