



P.LE CADORNA, 14
20123 MILANO
www.ferroviennord.it
C.F. E P.I.: 06757900151

**Oggetto: INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE FERROVIARIO
ADEMPIMENTI D.LGS. 194/2005 – PIANO D'AZIONE
ASSI PRINCIPALI FERROVIARI
SINTESI NON TECNICA**

Codice Commessa: AF17-Digs194/2005

Tratta: IT_a_rl0020006, IT_a_rl0020007, IT_a_rl0020009, IT_a_rl0020011, IT_a_rl0020013

FERROVIENORD:

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Andrea Lucia Passarelli

**TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA:**



	Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Autorizzato
AGGIORNAMENTI	E					
	D					
	C					
	B					
	A	02/09/2024	Pubblicazione - Aggiornata			
	0	08/02/2023	Emissione per Pubblicazione			

CODIFICA DELL'ELABORATO:

SCALA

R E L M I . - - . - - - - - / [] [] [] [] -

NOME DEL FILE: SummaryReport_2023_RL_IT_00_002

1 Introduzione generale

Il presente documento rappresenta una sintesi non tecnica del piano d'azione contro il rumore delle tratte ferroviarie principali (tratte con volume di traffico superiore a 30.000transiti/anno) di competenza di FERROVIENORD, come richiesto dal D. Lgs. 194/05 (Attuazione della direttiva 2002/49/CE) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, punto 4, allegato 5.

Il piano d'azione ha lo scopo di evitare ed abbattere il rumore per quanto possibile, migliorando la situazione in aree dove l'esposizione dei residenti al rumore è ritenuta eccessiva e proteggendo le aree relativamente quiete e le zone ricreative in ambienti rurali ed urbani. Il piano d'azione aiuta a strutturare e dare priorità alle misure di abbattimento acustico, mediante valutazioni globali della situazione acustica e dei conflitti risultanti, valutazioni trasparenti delle priorità, coinvolgimento dei portatori di interessi e del pubblico. FERROVIENORD ha provveduto alla stesura del piano di azione relativo alle infrastrutture con più di 30.000 transiti/anno individuando le attuali criticità, gli interventi già ultimati, gli interventi in corso di realizzazione e quelli previsti.

Ha inoltre elaborato lo studio delle criticità relative alle infrastrutture con traffico maggiore di 30.000 transiti/anno. L'analisi è stata effettuata a partire dalle mappature acustiche relative alla Fase 4 (marzo 2022) e riferite al consuntivo del traffico ferroviario relativo all'anno 2021.

Questo lavoro ha portato all'elaborazione di un unico piano di azione che prevede le strategie e gli interventi per le tratte ferroviarie principali di competenza provinciale (periodo di validità del piano 2023-2028).

Prima dell'attuazione di alcune azioni mitigative dovrà essere eseguito un progetto di dettaglio, preceduto dallo studio acustico ad hoc per valutare l'effettivo impatto acustico che tenga conto dei descrittori acustici e dei limiti di cui al DPR 459/98.

La messa in opera delle eventuali azioni mitigative potrà avvenire, previa assegnazione dei finanziamenti da parte di Regione Lombardia nell'ambito del Contratto di Programma per gli investimenti e le manutenzioni straordinarie sulla rete ferroviaria regionale in concessione a FERROVIENORD S.p.A., a seguito dell'approvazione dei relativi progetti da parte della stessa Regione.

2 Descrizione delle infrastrutture

Le infrastrutture di interesse segnalate da FERROVIENORD sono le seguenti:

ID	DENOMINAZIONE	T.G.M. (annuo)	ESTENSIONE
RL_IT_002_0013	Bollate-Saronno Sud	170.757	8.409
RL_IT_002_0011	Saronno Sud-Saronno	176.217	1.851
RL_IT_002_0006	Saronno - Bivio Sacconago	81.779	17.222
RL_IT_002_0007	Bivio Sacconago-Malpensa Aeroporto T1	65.896	10.081
RL_IT_002_0009	Mi Bruzzano - Seveso	57.854	13.363

L'area oggetto di indagine è una fascia larga 500 metri a partire dall'asse ferroviario delle tratte in oggetto.

La destinazione d'uso degli edifici presenti all'interno della fascia considerata è principalmente residenziale e terziaria tuttavia sono presenti anche fabbricati occupati da attività industriali, sanitarie e scolastiche. La copertura del suolo non è omogenea, giacché si trovano ampie aree impermeabilizzate (strade, marciapiedi, parcheggi) accanto a parchi urbani e zone agricole.

Il profilo altimetrico della linea è interessato da numerosi sovrappassi e sottopassi (stradali e ferroviari) che agiscono, in taluni casi, come superfici diffrattive trasversali alla linea.

All'interno delle fasce di calcolo, sono stati individuati gli edifici sensibili ovvero scuole, ospedali e case di riposo ove si abbia degenza, per i quali il DPR 459/98 richiede il rispetto di limiti più restrittivi che per i normali edifici residenziali.

Per la digitalizzazione dell'edificato si è fatto riferimento al data base topografico della Regione Lombardia; l'assegnazione delle diverse destinazioni d'uso è avvenuta integrando il data base regionale con le informazioni contenute nei P.G.T. di ciascun Comune.

3 Autorità competente

In base all'art.4 del D. Lgs. 194/05 FERROVIENORD in quanto gestore dell'infrastruttura ferroviaria è l'autorità competente all'elaborazione e alla trasmissione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e a Regione dei piani d'azione e delle sintesi di cui all'allegato 6 del decreto.

I codici identificativi assegnati a FERROVIENORD dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio sono indicati di seguito:

Codice Identificativo	Gestore
002	FERROVIENORD

Gestore	Id tratta	ID Autorità Competente Mappatura	ID Autorità competente Piani di Azione
FERROVIENORD	RL_IT_002_0006	CA_RL_IT_002	CA_RL_IT_002
FERROVIENORD	RL_IT_002_0007	CA_RL_IT_002	CA_RL_IT_002
FERROVIENORD	RL_IT_002_0009	CA_RL_IT_002	CA_RL_IT_002
FERROVIENORD	RL_IT_002_0011	CA_RL_IT_002	CA_RL_IT_002
FERROVIENORD	RL_IT_002_0013	CA_RL_IT_002	CA_RL_IT_002

4 Il Contesto giuridico

Il presente piano d'azione è redatto ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE, del D.Lgs 194/2005 e della Legge 447/1995. L'elenco completo dei riferimenti normativi è riportato al relativo capitolo del Piano d'Azione.

Per la stesura sono state seguite le indicazioni riportate nel Decreto n. 135 del 07/05/2024 "Adozione delle linee guida per la redazione dei *Piani di Azione e Zone silenziose in conformità alle specifiche indicate nella direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007*".

5 Valore limite in vigore ai sensi dell'Art.5 dle D.Lgs.194/2005

Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica di cui all'articolo 3 sono utilizzati i descrittori acustici Lden Lnight calcolati secondo quanto stabilito all'allegato 1 al Dlgs 194/2005.

Il livello (giorno-sera-notte) Lden, in decibel (dB), è definito dalla seguente formula:

dove:

$$L_{den} = 10 * \log \left[\frac{1}{24} \left(14 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right]$$

- Lden è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- Lday è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- Levening è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- Lnight è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare.

Per tener conto delle condizioni sociologiche, climatiche ed economiche presenti sul territorio nazionale, i periodi vengono fissati in:

- periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
- periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
- periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00.

Inoltre, come già descritto nel capitolo precedente, dal momento che la definizione dei valori limite in termini degli indicatori Lden ed Lnight è demandata a specifici decreti ad oggi non ancora emanati, e che, fino all'emanazione di tali decreti, il D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194 stabilisce che siano utilizzati gli indicatori ed i valori limite della normativa nazionale vigente (determinati ai sensi della legge n. 447 e decreti attuativi), in questa sezione devono essere indicati i valori limite relativi ai descrittori acustici definiti dal DPR 459/98:

- LAeq diurno: livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A per il periodo di riferimento diurno (dalle ore 06.00 alle 22.00);
- LAeq notturno: livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A per il periodo di riferimento notturno (dalle ore 22.00 alle 06.00).

I cui limiti all' interno delle fasce di pertinenza di infrastrutture ferroviarie esistenti sono i seguenti:

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole solo in periodo diurno)
- 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori in fascia A;
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori in fascia B.

6 Sintesi dei risultati della mappatura acustica

La mappatura acustica ha fatto riferimento alla situazione di rumore esistente in funzione dei due descrittori acustici Lden ed Lnight, così come richiesto all'Allegato 4, punto 1, lettera a del D.Lgs. 194 del 19/08/2005.

Le mappe acustiche, in relazione ai dati da trasmettere alla Commissione, sono state redatte nel rispetto dei requisiti minimi richiesti all'Allegato 4, punto 5 e che figurano all'Allegato 6 punti 2.5, 2.6 e 2.7, compilando il format che la Comunità Europea ha fornito al Ministero dell'Ambiente (questionario della Direttiva 2002/49/CE).

Dalla mappatura è emerso che la maggior parte degli edifici esposti si trova all'interno della fascia di rispetto ferroviaria (30 metri) di inedificabilità e per i quali alcuni hanno beneficiato di provvedimenti di deroga alle distanze legali che comportano la presa a proprio carico dei costi di eventuali interventi di mitigazione.

7 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle situazioni di miglioramento

La mappatura acustica ha evidenziato il numero della popolazione coinvolta dal rumore indotto dal complesso di sorgenti e contemplate nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194, all'interno di range acustici definiti sulla base del decreto stesso, così come evidenziato nel precedente paragrafo.

Riportiamo una sintesi dei dati di esposizione della popolazione ai livelli di rumore per quanto riguarda i descrittori L_{den} ed L_{night} .

POPOLAZIONE ESPOSTA per EDIFICI RESIDENZIALI

Tratto	L_{den} (dB(A))				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	614	648	229	81	0
RL_IT_002_0007	47	29	13	0	0
RL_IT_002_0009	1890	1358	459	45	0
RL_IT_002_0011	241	180	98	6	0
RL_IT_002_0013	1257	774	478	62	12

Tratto	L_{night} (dB(A))				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	581	440	120	6	0
RL_IT_002_0007	24	24	10	0	0
RL_IT_002_0009	1224	328	4	0	0
RL_IT_002_0011	173	106	5	0	0
RL_IT_002_0013	888	510	71	14	0

EDIFICI RESIDENZIALI ESPOSTI

Tratto	L_{den} (dB(A))				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	146	83	56	21	0
RL_IT_002_0007	21	5	4	0	0
RL_IT_002_0009	210	175	90	14	0
RL_IT_002_0011	40	43	32	14	4
RL_IT_002_0013	151	83	45	12	1

Tratto	L_{night} (dB(A))				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	88	57	32	3	0
RL_IT_002_0007	7	5	2	0	0
RL_IT_002_0009	165	65	3	0	0
RL_IT_002_0011	31	15	3	0	0
RL_IT_002_0013	97	47	14	1	0

EDIFICI SCOLASTICI ESPOSTI

Tratto	L_{den} (dB(A))				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	1	2	3	1	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	22	8	4	2	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	10	1	1	3	0

EDIFICI SANITARI ESPOSTI

Tratto	L_{den} (dB(A))				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	9	1	1	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	0	0	0	0	0

Tratto	L_{night} (dB(A))				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	1	0	0	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	0	0	0	0	0

L'esposizione della popolazione a situazioni di criticità, invece, è definibile attraverso la verifica dei livelli di rumore rispetto a dei limiti di riferimento che, per il caso in esame e nei termini indicati nell'articolo 5, comma 2 del decreto 194/2005, ancora non sono stati emanati; pertanto sulla base del comma 4 dello stesso articolo, si utilizzano i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 1995¹.

PERIODO DIURNO – POPOLAZIONE/EDIFICI RESIDENZIALI

Tratto	SUPERAMENTI FASCIA A		SUPERAMENTI FASCIA B	
	Persone	Edifici	Persone	Edifici
RL_IT_002_0006	77	39	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	81	21	0	0
RL_IT_002_0011	14	7	0	0
RL_IT_002_0013	92	19	0	0

PERIODO NOTTURNO - POPOLAZIONE/EDIFICI RESIDENZIALI

Tratto	SUPERAMENTI FASCIA A		SUPERAMENTI FASCIA B	
	Persone	Edifici	Persone	Edifici
RL_IT_002_0006	281	86	0	0
RL_IT_002_0007	27	6	0	0
RL_IT_002_0009	21	6	0	0
RL_IT_002_0011	14	7	0	0
RL_IT_002_0013	195	40	0	0

PERIODO DIURNO - POPOLAZIONE/EDIFICI SENSIBILI

Tratto	SUPERAMENTI SCUOLE		SUPERAMENTI OSPEDALI	
	Persone	Edifici	Persone	Edifici
RL_IT_002_0006	1756	9	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	3035	47	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	668	10	0	0

PERIODO NOTTURNO - POPOLAZIONE/EDIFICI SENSIBILI

Tratto	SUPERAMENTI SCUOLE		SUPERAMENTI OSPEDALI	
	Persone	Edifici	Persone	Edifici
RL_IT_002_0006	0	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	0	0	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	0	0	0	0

8 Effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute

Il rumore ambientale eccessivo può avere diversi effetti nocivi sulla salute umana. Questi effetti possono variare in base alla durata dell'esposizione, all'intensità del rumore e alla sensibilità individuale.

La direttiva 2020/367/CE ha modificato l'allegato III della direttiva 2002/49/CE per quanto riguarda la determinazione degli effetti nocivi sul rumore ambientale.

Nel nuovo Allegato III sono presi in considerazione tre indicatori:

- la cardiopatia ischemica (*ischaemic heart disease, IHD*)
- il fastidio forte (*high annoyance, HA*)
- i disturbi gravi del sonno (*high sleep disturbance, HSD*)

e le formule da utilizzare per determinare il numero di individui N interessati dall'effetto nocivo y (cardiopatia ischemica, fastidio forte, disturbi gravi del sonno) attribuibile alla sorgente x (ad es. una strada, una ferrovia, un aeroporto).

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica, come riportato nella stessa direttiva 2020/367/CE, non è possibile calcolare il numero N preciso di casi dovuti alla sorgente di rumore proveniente dal traffico ferroviario.

Pertanto tale valore è assente dalla tabella che segue.

¹ Si ricorda che i limiti considerati per la valutazione dei superamenti sono quelli definiti dal DPR 459/98:
 - 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole solo in periodo diurno)
 - 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori in fascia A;
 - 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori in fascia B.

Tratto	FASTIDIO FORTE		DISTURBI GRAVI DEL SONNO	
	<i>N_{x,y} den Ante Operam</i>	<i>N_{x,y} den Post Operam</i>	<i>N_{x,y} night Ante Operam</i>	<i>N_{x,y} night Post Operam</i>
RL_IT_002_0006	268	176	73	42
RL_IT_002_0007	14	14	4	4
RL_IT_002_0009	680	604	137	121
RL_IT_002_0011	197	197	70	70
RL_IT_002_0013	971	816	370	263

9 Resoconto delle consultazioni pubbliche ai sensi dell'Art. 8

Ai sensi dell'articolo 8 "*Informazione e consultazione del pubblico*" del Decreto Legislativo 194/05, sono stati comunicati al pubblico i risultati della mappatura acustica e le aspettative di mitigazione del rumore attese mettendo a disposizione per la consultazione una sintesi non tecnica e gli elaborati costituenti il Piano d'Azione (PdA) che FERROVIENORD intende adottare.

Ogni singolo cittadino ha potuto prendere visione della documentazione pubblicata al fine di formulare eventuali osservazioni, commenti o proposte di miglioramento.

La documentazione relativa alla Mappatura Acustica e ai Piani di Azione è stata pubblicata sulla testata nazionale e regionale del quotidiano "Il Giorno" e sulla pagina web di FERROVIENORD in modo da favorirne la visibilità agli eventuali utenti interessati.

I documenti sono stati pubblicati alla pagina web del sito internet di FERROVIENORD (www.ferroviennord.it – "sezione PROGETTI") e sono rimasti disponibili per la consultazione a partire dal 9 febbraio 2024 fino al 25 marzo 2024. Durante questo periodo chiunque avrebbe potuto presentare osservazioni o pareri utilizzando il FORM riportato nella pagina di FERROVIENORD rimasto attivo per tutto il periodo di pubblicazione.

Durante il periodo di pubblicazione non sono pervenute osservazione e pareri.

Visto l'inserimento dei dati relativi agli effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute, riportati al paragrafo 8 , si procede nuovamente con la pubblicazione dei risultati della mappatura acustica e del piano d'azione.

10 Misure antirumore in atto e i progetti in preparazione

Il contenimento del rumore ferroviario è un obiettivo che non può essere esaminato prescindendo dagli obiettivi generali di potenziamento del servizio ferroviario, di riduzione della circolazione veicolare con conseguente beneficio dell'inquinamento dell'aria.

È di fondamentale importanza poter intervenire sulle sorgenti di rumore, anziché sul percorso di trasmissione dalla sorgente al ricettore. Quest'approccio, che privilegia i cosiddetti interventi "attivi" (interventi sulle ruote e sui binari) rispetto agli interventi "passivi" (barriere acustiche) ha un positivo impatto per le sorgenti mobili le quali, proprio per la loro delocalizzazione, hanno la prerogativa di "disturbare" acusticamente durante tutto il loro percorso. Trattare passivamente un sito, ad esempio con barriere antirumore, è un intervento che protegge, non senza costi e sgradevoli effetti "collaterali", solo il sito stesso, mentre una riduzione alla fonte del rumore porta benefici a tutti i ricettori presenti e futuri.

Pertanto il Piano di Azione adottato da FERROVIENORD punta ad agire prioritariamente sulle sorgenti di rumore e solo successivamente sul percorso di trasmissione dalla sorgente al ricettore, intervenendo in ordine decrescente di importanza:

- A. sul materiale rotabile: sono in essere gare gestite direttamente da FERROVIENORD per la fornitura di materiale rotabile. Resta sempre in carico all'impresa ferroviaria la manutenzione del rotabile;
- B. sulle infrastrutture di rete attraverso:
 - il piano di rinnovo ed ammodernamento degli impianti e l'impiego di standard progettuali ed accorgimenti costruttivi che consentono la riduzione del rumore emesso;
 - la regolare manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria (rincalzatura del binario, ecc.);
- C. sulle vie di propagazione del rumore attraverso:
 - il monitoraggio delle situazioni di superamento con rilievi fonometrici puntuali al fine di verificare il clima acustico e, se necessario, pianificare interventi ad hoc per l'abbattimento del rumore misurato;
 - l'allestimento di sistemi di "lubrificazione" dei binari al fine di ridurre il rumore da stridore e l'usura della rotaia;
 - l'applicazione di schermi acustici come barriere antirumore e, in ultima istanza, attraverso l'isolamento acustico degli edifici interessati dal superamento, previo parere e «valutazione da parete della commissione istituita con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dei trasporti e della navigazione e della sanità, che dovrà esprimersi, di intesa con le regioni» come da comma 4, art. 5 del DPR 459/98.

In considerazione dell'ultimo punto va altresì ricordato che con l'entrata in vigore del D.P.C.M. 5.12.1997 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", tutti gli edifici realizzati negli ultimi 20 anni sono tenuti al rispetto di requisiti acustici passivi che garantiscano, a prescindere dai livelli di rumore dell'area in cui l'edificio si trova, un adeguato "comfort acustico".

Dalla mappatura è emerso che la maggior parte degli edifici esposti si trova all'interno della fascia di rispetto ferroviaria (30 metri) di inedificabilità e per i quali alcuni hanno beneficiato di provvedimenti di deroga alle distanze legali che comportano la presa a proprio carico dei costi di eventuali interventi di mitigazione.

11 Interventi pianificati per i successivi cinque anni

Per i prossimi 5 anni il Piano d'Azione di FERROVIENORD prevede le seguenti priorità da mettere in campo al fine di migliorare il clima acustico del territorio attraversato dalla rete ferroviaria:

1. Approvvigionamento nuovo materiale rotabile rispondente alle ultime normative in materia acustica: Con Delibera di Giunta Regionale n. X-6932 del 24/07/2017 è stato approvato il “*Programma di acquisto di materiale rotabile per il servizio ferroviario regionale per gli anni 2017-2032 e integrazione delle forniture del programma di acquisto di materiale rotabile di cui alla DGR n X/4177 del 16/10/2015*” e con s.m.i. che prevede la fornitura di 214 nuovi convogli di materiale rotabile per il servizio ferroviario regionale per gli anni 2017-2032.
2. Mantenimento dei sistemi automatici per la lubrificazione del bordo rotaia al fine di ridurre l'usura della superficie della rotaia a causa del contatto ruota/rotaia con conseguente riduzione del rumore prodotto e delle possibili vibrazioni durante il transito dei convogli ferroviaria. Tali sistemi sono dislocati in diversi impianti tra i quali Cormano - Cusano Milanino, Varedo - Bovisio Masciago, Seveso – Meda, Saronno - Gerenzano Turate, Saronno Sud-Saronno.
3. Completamento degli interventi di rinnovo con risanamento della massicciata mediante asportazione totale del pietrisco, sostituzione delle rotaie con UNI 60 e delle relative traverse e degli interventi di manutenzione straordinaria riguardanti la sostituzione degli scambi. In particolare:
 - **Linea Milano Bruzzano (escluso comune di Milano) – Seveso:** Rinnovo degli impianti ferroviari che prevedono il completamento degli interventi di rinnovo della linea ferroviaria con risanamento della massicciata mediante asportazione totale del pietrisco, sostituzione delle rotaie con UNI 60 e delle relative traverse. Nei prossimi 5 anni il Piano prevede è l'intera riorganizzazione del Nodo di Seveso e di tutti gli impianti ferroviari che si estendono per la realizzazione della soluzione a “bivio”, con modifica della radice di ingresso alla stazione lato Milano e la separazione valle dell'impianto dei flussi verso le due direttrici Camnago Lentate e Meda. La riorganizzazione del Nodo di Seveso prevede per più di 2 km a cavallo della stazione di Seveso il rinnovo e risanamento dei binari mediante l'asportazione totale della massicciata e di tutti gli scambi presenti. Tali interventi produrranno sicuri benefici dal punto di vista delle riduzioni del rumore immesso a causa del contatto ruota-rotaia.
 - **Linea Bollate (escluso) – Saronno:** Il Piano prevede nella stazione di Saronno in corrispondenza dei binari tronchi la progettazione e realizzazione di circa 260 m di barriere fonoassorbenti alte 6,40 m circa. Tali opere ricadono all'interno di un progetto più **ampio** di riqualificazione dell'intero Hub di Saronno.
 - **Linea Saronno – Malpensa:** Nei prossimi 5 anni il Piano prevede l'intera riorganizzazione del terminal di Sacconago dove arrivano i treni merci provenienti da Novara. Tali attività sono accompagnate da interventi sugli impianti **ferroviari** esistenti che prevedono la sostituzione di tratti di binario con armamento di tipo tradizionale su e traverse in c.l.s. con attacco Vossloh.

12 La strategia di lungo termine

FERROVIENORD segue da molti anni la problematica del contenimento del rumore ferroviario con riferimento non solo alle tratte esaminate, ma all'intera rete.

La strategia che il Gruppo FNM persegue per la riduzione del rumore immesso nell'ambiente, in attuazione della complessa normativa di settore, e con particolare riferimento alle tratte incluse negli agglomerati urbani, si basa sui seguenti presupposti:

- concentrare i finanziamenti concessi al Gruppo FNM, anche in forza della concessione regionale, sui programmi di rinnovo del materiale rotabile e di ammodernamento dell'infrastruttura, coerentemente alle priorità che la legge stabilisce per l'attuazione degli interventi di riduzione del rumore direttamente alla fonte;
- la rete FERROVIENORD non è interessata da circolazione di treni a velocità superiori a 140 km/h; sono quindi da considerare nulle le componenti della rumorosità aerodinamica di strato limite e quella legata a fenomeni locali di vorticosità e di distacco della vena fluida tipiche dell'alta velocità;
- la rete FERROVIENORD è da pochi anni interessata da due treni merci a settimana che transitano sulla linea Saronno Seregno fino al Bivio Sacconago
- la rete FERROVIENORD, a differenza della rete RFI, prevede l'interruzione completa del traffico ferroviario nelle ore notturne. I primi transiti avvengono dopo le 5 del mattino, gli ultimi transiti poco dopo la mezzanotte; la circolazione nella fascia tra le 22 e le 24 è comunque molto limitata, sulla base del modello di esercizio determinato dalla Regione Lombardia nell'ambito del Contratto di Servizi;
- il continuo monitoraggio effettuato sulla base delle segnalazioni e richieste di intervento da parte di residenti lungo la rete mostra che il disagio si focalizza fondamentalmente su aspetti “collaterali” alla normativa di settore (quali disturbo per il rumore occasionale dovuto a cantieri di manutenzione e cantieri di lavori di potenziamento, ecc);
- le richieste di deroga alle distanze legali ai sensi del DPR 753/80 che vengono presentate per la costruzione di nuovi interventi edilizi, ampliamenti, ristrutturazioni e per condono o sanatoria di edifici a carattere residenziale, permettono di disporre di un monitoraggio (ulteriore rispetto a quello effettuato direttamente) dello stato acustico delle aree ricadenti nella fascia di rispetto a ridosso della ferrovia fino a 30 metri dalla più vicina rotaia del binario in esercizio, e quindi della parte più critica della Fascia A definita dal DPR 459/98. A

tali richieste sono, infatti, allegate le relazioni di valutazione del clima acustico (ai sensi della LR 13/2001 e normative annesse) redatte da Tecnici competenti in acustica ambientale. Dette relazioni confermano, in linea di massima, uno scenario acustico che normalmente non supera i limiti previsti dalla normativa attualmente vigente;

- il trasporto ferroviario, soprattutto in accesso alle grandi aree urbane, rappresenta la principale risorsa ed opportunità per ridurre le emissioni inquinanti legate al traffico su gomma, nonché la condizione per l'adozione di politiche di emergenza di dissuasione della mobilità privata; gli impegni economici e la definizione delle priorità di investimento non possono prescindere da valutazioni costi – benefici su tale condizione di emergenza;
- FERROVIENORD partecipa ai tavoli tecnici relativi alla tematica rumore con Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare mettendo a disposizione ai diversi attori istituzionali la propria rete per studi del gestore ferroviario.

12.1 Possibili interventi di mitigazione

Dalla mappatura è emerso che la quasi totalità degli edifici esposti si trova all'interno della fascia di rispetto ferroviaria di inedificabilità (30 metri) prevista dal DPR 753/80.

Gli interventi di mitigazione individuati nel presente piano d'azione consistono nell'installazione di barriere antirumore per le seguenti tratte:

a) Tratta Milano Bruzzano – Seveso (RL IT 002 0006)

ID	Progressiva [km]		Localizzazione	Dimensione			Lato	
	Barriera	Coord Inizio		Coord Fine	Comune	L [m]		H [m]
1		511064.7146442225, 5052215.085202328	511061.4446517135, 5052032.899905396	Cesano Maderno (MB)	182.295	5	911	P
4		512549.2912433291, 5045807.301309957	512622.63250388915, 5045648.473102375	Paderno Dugnano (MI)	175.065	5	875	P

b) Tratta Bollate – Saronno Sud (RL IT 002 0009)

ID	Progressiva [km]		Localizzazione	Dimensione			Lato	
	Barriera	Coord Inizio		Coord Fine	Comune	L [m]		H [m]
5		505817.34497774835, 5047890.662341083	505892.4627073307, 5047799.769888288	Garbagnate Milanese (MI)	117.963	5	590	P
6		505437.75005092577, 5048336.6112623755	505496.34187999996, 5048266.250989	Cesate (MI)	91.598	5	458	P
7		504529.0866565525, 5049459.496123399	504548.7424624599, 5049431.076582373	Caronno Pertusella (VA)	34.568	5	173	P
8		504615.8476342204, 5049317.273222055	504639.1341303909, 5049283.470243744	Caronno Pertusella (VA)	41.064	5	205	P
9		504690.8401675867, 5049212.233596856	504766.70907446474, 5049120.840359197	Caronno Pertusella (VA)	118.828	5	594	P
10		504811.1537311345, 5049034.893156934	504877.75811803073, 5048958.523465192	Caronno Pertusella (VA)	101.374	5	507	D
11		504869.2447753449, 5048999.087039164	505009.9653220958, 5048834.078426515	Caronno Pertusella (VA)	216.951	5	1,085	P
12		505173.2211877215, 5048646.033710128	505362.517866269, 5048423.685230562	Cesate (MI)	292.131	5	1,461	P
14		506112.9439847966, 5047499.737156702	506149.25088742806, 5047466.434963254	Garbagnate Milanese (MI)	49.65	5	248	D
15		506413.41490312596, 5047221.0503799515	506599.9572649219, 5047004.586122538	Garbagnate Milanese (MI)	286.106	5	1,431	D
16		506672.8214626169, 5046920.704657838	506797.5168937235, 5046770.469198673	Garbagnate Milanese (MI)	195.321	5	977	D
17		506864.37167305185, 5046690.343620451	506899.17622109165, 5046648.027299453	Garbagnate Milanese (MI)	54.813	5	274	D

c) Tratta Saronno – Bivio Sacconago (RL IT 002 0013)

ID	Progressiva [km]		Localizzazione	Dimensione			Lato	
	Barriera	Coord Inizio		Coord Fine	Comune	L [m]		H [m]
1		501955.9537415969, 5052719.920742663	502174.29407644644, 5052586.490538032	Saronno (VA)	259.456	5	1,297	D
2		501827.53376204165, 5052753.937533962	501938.81349791907, 5052739.961642963	Saronno (VA)	112.433	5	562	P
1		486931.23071410065, 5049730.93130918	487034.71110642364, 5049806.983163779	Busto Arsizio (VA)	128.529	5	643	D

Prima dell'attuazione di alcune azioni mitigative dovrà essere eseguito un progetto di dettaglio, preceduto dallo studio acustico ad hoc per valutare l'effettivo impatto acustico che tenga conto dei descrittori acustici e dei limiti di cui al DPR 459/98.

13 Informazioni di carattere finanziario

Dal punto di vista finanziario l'attuazione di alcune azioni mitigative sono possibili previa assegnazione dei finanziamenti da parte di Regione Lombardia nell'ambito del Contratto di Programma per gli investimenti e le manutenzioni straordinarie sulla rete ferroviaria regionale in concessione a FERROVIENORD S.p.A., a seguito dell'approvazione dei relativi progetti da parte della stessa Regione

14 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione

Al fine di poter verificare l'effettivo beneficio dei risultati ottenuti con l'adozione del presente piano di azione sarà effettuata una campagna di misure acustiche, anche durante l'attività di mappatura acustica, in corrispondenza di quei ricettori che sono parsi essere i più critici dal punto di vista acustico.

Le misure programmate dalla scrivente potranno essere di due tipi:

- misure sul ricettore a 4 m di altezza e ad 1 m di distanza dalla facciata, con durata di 24 h come richiesto dalla Normativa in materia di misure del rumore ferroviario (Allegato C del DM 16-03-1998 "Tecniche di misura e rilevamento dell'inquinamento acustico").
- misure mirate al collaudo dei Requisiti Acustici Passivi per gli edifici sensibili nelle vicinanze della rete ferroviari, in modo da verificare l'efficacia acustica degli elementi di facciata (tamponamenti e serramenti) e prevedere eventuali programmi di sostituzione per il futuro.

15 Numero di persone esposte che beneficiano della riduzione del rumore

Sulla base delle risultanze della mappatura acustica ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 194/2005, è stato possibile stimare il numero di persone che risiedono in edifici e che, secondo i limiti normativi di riferimento, sono soggetti a superamento, necessitando quindi di interventi mitigatori adeguati.

E' necessario tenere presente che sarà necessario provvedere ad una verifica in opera dell'effettivo clima acustico.

La situazione riassunta nelle tabelle riportate di seguito riguarda la valutazione dei livelli sonori condotta mediante simulazione del rumore generato dal traffico ferroviario prima e dopo gli interventi attuativi di miglioramento acustico previsti nel presente piano.

Per la rappresentazione degli edifici sono stati utilizzati i dati forniti dal database geografico della Regione Lombardia in formato shapefile. Questi dati sono rappresentati per unità volumetriche, ovvero il volume elementare riferito ad un edificio. Il termine indica quindi un corpo costruito la cui sommità è costituita da una superficie piana reale, ad esempio un tetto piano, oppure da una superficie piana ideale che definisce quello che può essere considerato il volume del corpo edificato ai fini di un calcolo, ancorché approssimato, della sua volumetrica. La quota di questa superficie piana, reale o ideale, viene detta quota di gronda dell'unità volumetrica. La rappresentazione grafica delle unità volumetriche comporta una suddivisione degli edifici in un numero di ingombri, in base alle differenti altezze. Il risultato che ne consegue è un numero di edifici maggiore rispetto alla reale situazione.

Tratto	N° persone oltre i limiti acustici (Ante Operam)	N° edifici oltre i limiti acustici (Ante Operam)	Intervento di mitigazione antirumore	N° persone oltre i limiti acustici (Post Operam)	N° edifici oltre i limiti acustici (Post Operam)	N° di persone che beneficia delle mitigazioni (Post Operam)
RL_IT_002_0006	2047	102	Barriere antirumore	1001	88	1046
RL_IT_002_0007	27	6	-	27	6	0
RL_IT_002_0009	3116	68	Barriere antirumore	2451	66	665
RL_IT_002_0011	14	7	-	14	7	0
RL_IT_002_0013	863	50	Barriere antirumore	735	19	128

Per una visione più dettagliata degli edifici oggetto di superamento e delle relative fasce di pertinenza in cui sono inseriti si rimanda alle mappe di conflitto in allegato.

POPOLAZIONE ESPOSTA (EDIFICI RESIDENZIALI)- CONFRONTO FRA ANTE OPERAM E POST OPERAM

Tratto	Lden (dB(A)) Ante Operam					Lden (dB(A)) Post Operam				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	614	648	229	81	0	468	380	155	49	0
RL_IT_002_0007	47	29	13	0	0	47	29	13	0	0
RL_IT_002_0009	1890	1358	459	45	0	1686	1178	418	44	0
RL_IT_002_0011	241	180	98	6	0	241	180	98	6	0
RL_IT_002_0013	1257	774	478	62	12	1352	615	273	29	12

Tratto	Lnight(dB(A)) Ante Operam					Lnight(dB(A)) Post Operam				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	581	440	120	6	0	363	204	84	6	0
RL_IT_002_0007	24	24	10	0	0	24	24	10	0	0
RL_IT_002_0009	1224	328	4	0	0	1074	292	3	0	0
RL_IT_002_0011	173	106	5	0	0	173	106	5	0	0
RL_IT_002_0013	888	510	71	14	0	741	300	30	12	0

NUMERO EDIFICI RESIDENZIALI ESPOSTI- CONFRONTO FRA ANTE OPERAM E POST OPERAM

Tratto	Lden (dB(A)) Ante Operam					Lden (dB(A)) Post Operam				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	146	83	56	21	0	142	83	55	19	0
RL_IT_002_0007	21	5	4	0	0	19	5	4	0	0
RL_IT_002_0009	210	175	90	14	0	184	153	74	14	0
RL_IT_002_0011	40	43	32	14	4	43	32	14	4	0
RL_IT_002_0013	151	83	45	12	1	146	68	36	3	1

Tratto	Lnight(dB(A)) Ante Operam					Lnight(dB(A)) Post Operam				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	88	57	32	3	0	88	56	30	3	0
RL_IT_002_0007	7	5	2	0	0	6	5	2	0	0
RL_IT_002_0009	165	65	3	0	0	138	56	3	0	0
RL_IT_002_0011	31	15	3	0	0	31	15	3	0	0
RL_IT_002_0013	97	47	14	1	0	83	38	4	1	0

NUMERO EDIFICI SCOLASTICI ESPOSTI- CONFRONTO FRA ANTE OPERAM E POST OPERAM

Tratto	Lden (dB(A)) Ante Operam					Lden (dB(A)) Post Operam				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	1	2	3	1	0	5	1	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	22	8	4	2	0	24	5	0	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	10	1	1	3	0	9	3	1	0	0

NUMERO EDIFICI SANITARI ESPOSTI - CONFRONTO FRA ANTE OPERAM E POST OPERAM

Tratto	Lden (dB(A)) Ante Operam					Lden (dB(A)) Post Operam				
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RL_IT_002_0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	9	1	1	0	0	10	1	0	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tratto	Lnight (dB(A)) Ante Operam					Lnight(dB(A)) Post Operam				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RL_IT_002_0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0009	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
RL_IT_002_0011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RL_IT_002_0013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16 Allegati

Allegate alla sintesi sono presenti tavole relative alle mappe del rumore, ante e post piano d'azione, e mappe dei conflitti relative ad ogni asse ferroviario principale.