

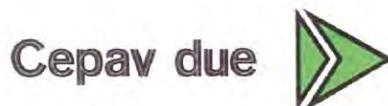
COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA
Lotto funzionale Brescia-Verona**

Tratta MILANO – VERONA

PROGETTO ESECUTIVO

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - SPECIFICA TECNICA
COMPONENTE RUMORE**

| | |
|--|---|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE LAVORI |
| Consorzio Cepav due Data: <u>06 AGO 2018</u> <i>Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta)</i> | Valido per costruzione Data: _____ |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|----------|------------------|-------|-----|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA/DISCIPLINA | PROGR | REV |
| I N O R | 1 0 | E | E 2 | S P | M B 0 0 0 2 | 0 0 1 | A |

| PROGETTAZIONE | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------|----------|----------------|----------|-------------------------|----------|
| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Progettista Integratore | Data |
| A | Emissione | <i>Belizzi</i> | 25/06/18 | <i>Lazzari</i> | 25/06/18 | <i>Taranta</i> | 25/06/18 |
| B | | | | | | | |
| C | | | | | | | |

CIG. 751447334A

File: IN0R10EE2SPMB0002001A_01.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A.
ALBA s.r.l.

CUP: F81H91000000008



INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | PREMESSA | 4 |
| 2. | QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE | 6 |
| 3. | RIFERIMENTI NORMATIVI | 8 |
| 3.1 | Riferimenti normativi nazionali ed europei | 8 |
| 3.2 | Normativa regionale | 19 |
| 3.2.1 | Regione Lombardia..... | 19 |
| 3.2.2 | Regione Veneto..... | 20 |
| 4. | MODALITA' DI MONITORAGGIO | 22 |
| 4.1 | Strumentazione | 22 |
| 4.2 | Indicatori | 25 |
| 4.3 | Metodiche di monitoraggio | 26 |
| 4.3.1 | Fase di ante operam (AO) e corso d'opera (CO)..... | 28 |
| 4.3.2 | Fase di ante operam finalizzata all'esercizio (AE) e fase di esercizio ferroviario (ES)..... | 34 |
| 4.3.3 | Metodo VIP..... | 36 |
| 4.4 | Tempistiche relative al monitoraggio | 36 |
| 5. | QUADRO DI SINTESI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO | 39 |
| 6. | PUNTI DI MONITORAGGIO | 40 |
| 6.1 | Monitoraggio finalizzato alla fase di costruzione | 40 |
| 6.1.1 | Monitoraggio ante operam (AO)..... | 40 |
| 6.1.2 | Monitoraggio fase di costruzione (CO)..... | 41 |
| 6.2 | Monitoraggio finalizzato all'esercizio ferroviario | 42 |
| 6.2.1 | Monitoraggio ante operam (AE)..... | 42 |
| 6.2.2 | Monitoraggio dell'esercizio ferroviario (ES)..... | 42 |
| 6.3 | Punti di monitoraggio | 43 |
| 6.3.1 | Punti di monitoraggio di cantieri..... | 43 |
| 6.3.2 | Punti di monitoraggio di fronte avanzamento lavori..... | 43 |
| 6.3.3 | Punti di monitoraggio del traffico..... | 44 |
| 6.3.4 | Punti per la verifica conformità presso le nuove viabilità (Extralinee)..... | 44 |
| 6.3.5 | Localizzazione e codificazione dei punti di monitoraggio..... | 45 |
| 7. | DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO | 46 |
| 7.1 | Documentazione | 46 |
| 7.2 | Sistema informativo | 47 |
| 8. | SCHEDE DI RILEVAMENTO TIPO (DALL'ALL.01 ALL'ALL.04) | 49 |

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0002001

Rev.
A

Foglio
3 di 50

ALLEGATO 5 RUMORE - ELENCO PUNTI DI MONITORAGGIO

50



1. PREMESSA

L'ambito territoriale di interesse della presente relazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale, componente Rumore, è la fascia di territorio che potrebbe essere interessata dall'impatto acustico generato prima dalla realizzazione e successivamente dall'esercizio della tratta ferroviaria Alta Velocità / Alta Capacità tra Milano e Verona, Lotto Funzionale 1 Brescia est - Verona.

Scopo del monitoraggio della componente ambientale in oggetto, coerentemente con le indicazioni date dalle Linee Guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente, è quello di definire i livelli acustici attuali (ante operam) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (corso d'opera) ed esercizio (post operam), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio ambientale del rumore sarà articolato su tre fasi temporali al fine di raggiungere i diversi scopi sopra precisati:

Ante operam (AO) / Ante esercizio (AE):

- Caratterizzare lo stato acustico del territorio prima della costruzione della linea, dell'apertura dei cantieri e del nuovo esercizio ferroviario.
- Acquisire dati di riferimento per le fasi successive (la fase AO si riferisce a dati che verranno confrontati con quelli acquisiti nella fase di costruzione della tratta; la fase AE si riferisce a dati che saranno confrontati con quelli di esercizio della linea).

Corso d'opera (CO):

- Caratterizzare la rumorosità dovuta ai cantieri ed alle attività ad essi connesse, compreso il traffico indotto.
- Valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione lungo linea.
- Verificare l'efficacia di eventuali azioni correttive.

Post operam o di esercizio (ES):

- Caratterizzare le sorgenti che possono alterare il clima acustico.
- Verificare i livelli acustici con la nuova linea ferroviaria in esercizio.
- Verificare l'efficacia delle opere di mitigazione adottate.
- Segnalare eventuali problematiche che potrebbero insorgere.

Sulla base dell'attuale quadro normativo, il monitoraggio del rumore si configura come un'attività articolata, in cui le principali sorgenti sonore sul territorio interessato dalla nuova linea dovranno essere caratterizzate e controllate nelle diverse fasi di realizzazione delle opere, non solo per quello che riguarda le immissioni, ma anche per le emissioni.

Queste differenti esigenze sono state tenute in dovuta considerazione e, per quanto possibile, conciliate per mezzo di opportune metodiche tecniche di monitoraggio.

Il traffico ferroviario di progetto prevede due diversi orizzonti temporali:

Il traffico previsto all'attivazione e nei primi anni di esercizio e quello previsto a medio termine. L'opera che sarà realizzata e messa in esercizio prevede la presenza delle mitigazioni che garantiranno il rispetto dei limiti acustici con il traffico ferroviario previsto all'attivazione. Mentre, l'integrazione delle mitigazioni acustiche che assicureranno il rispetto dei limiti del rumore nel medio termine sarà posta in atto in una fase successiva e comunque prima dell'incremento di traffico previsto nel medio termine.

Conseguentemente il monitoraggio ambientale post operam del rumore definito dal presente progetto farà riferimento solo al traffico ferroviario all'attivazione.

Si precisa, infine, che il progetto di monitoraggio ambientale è da considerarsi in modo flessibile, infatti, qualora a seguito di anomalie riscontrate o di segnalazioni da parte di enti o privati od a seguito dell'analisi critica degli esiti del monitoraggio già effettuato, si verificasse la necessità di apportare modifiche, queste potranno prevedersi (in relazione all'ubicazione delle postazioni e/o alla frequenza delle misure) pur mantenendo una sostanziale parità complessiva nella quantità di misure.



2. QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

Seguendo le considerazioni dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) effettuato in fase di progettazione preliminare della tratta AC/AV Milano-Verona e quelle della successiva fase progettuale, è stata effettuata una prima valutazione dell'impatto acustico che la linea ferroviaria potrebbe avere sul territorio circostante e sono state individuate alcune possibili tipologie di interventi di mitigazione da adottare sia durante la fase costruttiva che in fase di esercizio.

Per la stesura della presente relazione sono state prese in considerazione diverse fonti bibliografiche, soprattutto per quel che riguarda i metodi di rilievo e campionamento del rumore.

In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto esecutivo Piano di Monitoraggio Ambientale – Specifica Tecnica – Componente Rumore, revisione 2014;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali; Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanea; "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore; ISPRA, Rev. 1 del 30/12/2014;
- Linea AV Milano - Napoli, tratta Milano – Bologna, "Progetto Monitoraggio Ambientale componente Rumore", revisione 2003;
- Linea AV Milano - Napoli, tratta Milano – Bologna, Relazioni di ante operam e di corso d'opera, anni 2003 e 2004;
- Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, "Studio di Impatto Ambientale della linea ferroviaria Alta Velocità Milano – Verona", 2003;
- Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, lotto funzionale Brescia-Verona, "Rumore e Vibrazioni schede di censimento dei Ricettori";



- Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, “Studio di Impatto Ambientale della cantierizzazione”
- “Il campionamento temporale del rumore da traffico urbano per la determinazione del livello equivalente”, Brambilla, 2001.

Eventuali dati relativi a livelli acustici del territorio interessato dalla futura linea, rilevati in campagne di misura eseguite da soggetti privati o enti pubblici, saranno raccolti, unitamente a quelli già disponibili, prima dell’esecuzione delle campagne di monitoraggio.

Tutte le informazioni relative ad attività di monitoraggio pregresse svolte da Enti Pubblici, società private o da parti terze saranno considerate solo a titolo informativo e di valutazione preliminare. La selezione iniziale deve riguardare la localizzazione della postazione di monitoraggio e la datazione delle informazioni: l’ubicazione sarà documentata (fotografie, planimetrie, ecc.) e georeferenziata. Si prenderanno comunque in considerazione solo le misure svolte successivamente all’entrata in vigore del DM Ambiente 16/3/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” o comunque condotte secondo modalità coerenti con lo stesso decreto.

Fatta salva la conformità ai requisiti minimi precedentemente indicati è poi necessario che il dato acustico sia associato ad un rapporto di misura in grado di spiegare le modalità di acquisizione dei dati, le analisi ed elaborazioni svolte, le caratteristiche delle sorgenti di rumore indagate (flussi veicolari, percentuale di veicoli pesanti, ecc.).



3.RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Riferimenti normativi nazionali ed europei

Le principali norme a cui si fa riferimento per tutte le fasi di monitoraggio (AO/AE, CO, ES) sono:

- D.P.C.M. del 01/03/1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno;
- Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995 e s.m.i.: “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- DPCM 14 Novembre 1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 16.03.98: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- DPR n 459 del 18/11/98 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’Art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 “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;
- L. 30 ottobre 2014, n. 161 Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013- bis, con particolare riferimento all’art. 19;
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161, con particolare riferimento agli articoli 7, 8 e 27

Tra la normativa europea:

- Direttiva 2002/49/CE Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- Direttiva 2006/42/CE Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17.05.2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE;

- Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;

Norme tecniche:

- UNI 9884 Caratterizzazione acustica del territorio mediante descrizione del rumore ambientale;
- NORME ISO 1996-1, 1996-2 e 1996-3;
- ISO 10012, ANSI S1.40-1983, IEC 651-1979- Type 1, IEC 804-1985- Type 1, IEC 1260-1995 Class 1, Ansi s1.11-1986 Type 1D

Inoltre in ambito CEE esiste inoltre una serie di norme che trattano e fissano limiti alla rumorosità delle macchine ed attrezzature di diffuso impiego nei cantieri (escavatori, apripiste, gru, compressori, gruppi elettrogeni, ecc.), molte delle quali sono state recepite a livello nazionale.

Di seguito viene riportata una breve descrizione delle principali norme elencate.

Legge quadro sull'inquinamento acustico

L'ultimo riferimento legislativo generale in materia di rumore è la legge del 26/10/1995, n° 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 30/10/1995, n° 254; essa introduce nuovi obblighi per imprese e amministrazioni che andranno a regime solo a seguito della emanazione di decreti applicativi.

Le nuove competenze dei Comuni e gli obblighi che ne derivano richiedono, da parte delle Amministrazioni Comunali, l'organizzazione delle seguenti principali attività:

- Zonizzazione acustica comunale secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a, cioè in base alle linee guida regionali.
- Coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte in sede di zonizzazione acustica.
- Adozione di piani di risanamento.
- Programmazione dei controlli all'atto del rilascio di concessioni edilizie.

| | | | | | |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| Doc. N. | Progetto INOR | Lotto 10 | Codifica Documento EE2SPMB0002001 | Rev. A | Foglio 10 di 50 |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|

- Adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dell'inquinamento acustico.
- Rilevazione e controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli.
- Relazione biennale sullo stato dell'ambiente (per i comuni con più di 50.000 abitanti).

Tra le competenze dello Stato ci sono quelle relative all'emanazione dei decreti per la determinazione dei valori limite di emissione/immissione/guida/qualità, per la determinazione dei criteri di misurazione e della relativa disciplina del rumore emesso da varie sorgenti (imbarcazioni, aeromobili, strade, ferrovie, sistemi di allarme, discoteche ecc...).

Si illustrano inoltre i punti più significativi della nuova legge per quanto attiene le problematiche della rumorosità emessa da infrastrutture di trasporto terrestre e da sorgenti fisse.

- Il comma c) dell'art. 2 definisce come sorgenti sonore fisse: [...] le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriale, artigianali, agricole;
- Vengono ricondotti (art. 8) entro i limiti di questa legge tutti i procedimenti di V.I.A. resi obbligatori dalla Legge 8/7/86 n. 349, dal D.P.C.M. 10/8/88 n. 377 e dal D.P.C.M. 27/12/88. In ogni caso deve essere fornita al comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:
 - a) aeroporti, eliporti, aviosuperfici;
 - b) strade ed autostrade di ogni ordine e grado, escluse le interpoderali o private;
 - c) discoteche;
 - d) impianti sportivi e ricreativi;
 - e) ferrovie ed altri sistemi di trasporto su rotaia.
- L'art. 11 prevede l'emanazione di Regolamenti d'Esecuzione mediante appositi D.P.R. sulla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto da specifiche sorgenti. Di seguito vengono richiamati quelli di interesse per le attività di monitoraggio.

- **DPCM 14 novembre 1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**



Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” valido per le sorgenti fisse e mobili, fissa i limiti di emissione, immissione, attenzione e qualità definiti nella legge Quadro.

1. Il valore limite di emissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora presso la sorgente stessa.

Tabella 3.1.A: Valori limite di emissione (dB)

| <i>Classi</i> | <i>Tipo di area</i> | <i>giorno</i> | <i>notte</i> |
|---------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| I | Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II | Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III | Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV | Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V | Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI | Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

2. Il valore limite di immissione è definito come il rumore immesso nell’ambiente esterno e nell’ambiente abitativo dall’insieme di tutte le sorgenti. Si fa riferimento al criterio assoluto, nel quale si verifica che il livello di rumore ambientale non superi i limiti assoluti prestabiliti in funzione della fascia oraria e della destinazione d’uso. Tali valori (Tabella 3.1.B) sono uguali a quelli già definiti nella tabella 2 del DPCM 1/3/91;

Tabella 3.1.B: Valori limite assoluti di immissione (dB)

| <i>Classi</i> | <i>Tipo di area</i> | <i>giorno</i> | <i>notte</i> |
|---------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| I | Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II | Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III | Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV | Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V | Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI | Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

3. Il valore limite di attenzione rappresenta un livello acustico che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana. I limiti riferiti ad un’ora sono quelli della

tabella B aumentati di 10 dB nel periodo diurno o di 5 dB nel periodo notturno: se riferiti al tempo di riferimento prescelto per la caratterizzazione del territorio, i limiti sono quelli indicati nella tabella B del decreto.

4. Il valore di qualità è un valore da conseguire nel breve, medio e nel lungo periodo con le tecnologie e metodiche disponibili per realizzare obiettivi di tutela. Essi vengono illustrati nella Tabella 3.1.C.

Tabella 3.1.C: Valori di qualità (dB)

| <i>Classi</i> | <i>Tipo di area</i> | <i>giorno</i> | <i>notte</i> |
|---------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| I | Aree particolarmente protette | 47 | 37 |
| II | Aree prevalentemente residenziali | 52 | 42 |
| III | Aree di tipo misto | 57 | 47 |
| IV | Aree di intensa attività umana | 62 | 52 |
| V | Aree prevalentemente industriali | 67 | 57 |
| VI | Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Nello stesso documento normativo viene ribadito che per nuovi impianti ed attività saranno gli strumenti di pianificazione del territorio nonché i piani di risanamento a stabilire i criteri e le modalità per il rispetto dei limiti.

- **Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 - "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**

Il decreto costituisce uno dei cardini del sistema dei provvedimenti esecutivi della legge quadro 447/95 e stabilisce le tecniche da adottare per il rilevamento e la misurazione dell'inquinamento da rumore in ambiente esterno ed abitativo, ivi compreso quello generato dalle infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario.

Nell'articolo 2 del decreto sono definite le specifiche che gli strumenti di misura devono rispettare; viene introdotto il certificato di taratura della strumentazione, da sottoporre a verifica ogni due anni presso laboratori accreditati.

L'articolo 3, che definisce le modalità di misura, rimanda all'allegato B per le tecniche di esecuzione delle misure, all'allegato C per le metodologie di misura del rumore ferroviario e stradale e all'allegato D per le modalità di presentazione dei risultati.

Nell'allegato B si sottolinea l'importanza di acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo e delle modalità di misura (numero e caratteristiche delle sorgenti, variabilità della emissione sonora, presenza di componenti tonali, impulsive, a bassa frequenza).

La misura del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento può essere condotta per integrazione continua, misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, o con tecniche di campionamento.

Si prescrive che il microfono da campo libero dovrà essere orientato verso la sorgente di rumore nel caso di sorgente unica o prevalente, negli altri casi è prescritto l'uso del microfono ad incidenza casuale. Sono inoltre definite le condizioni meteorologiche necessarie per effettuare le misure (assenza di pioggia, nebbia e/o neve, velocità del vento non superiore a 5 metri al secondo).

Le innovazioni principali in tema di esecuzione delle misure riguardano il rilevamento strumentale ed il riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo e delle componenti tonali.

Un evento ha componenti impulsive quando:

- dall'analisi della registrazione si verifica almeno dieci volte in un'ora nel periodo diurno e almeno due volte di notte;
- quando la differenza tra il livello del valore ponderato massimo impulsivo e massimo *slow* è superiore a 6 dB;
- quando la durata dell'evento a meno 10 dB dal valore ponderato massimo *fast* è inferiore ad 1 secondo.

Nel caso sia identificata una componente impulsiva è prescritta la correzione del livello equivalente sul periodo mediante un fattore correttivo aggiuntivo $KI = 3$ dB.

Le componenti tonali devono invece essere identificate mediante analisi spettrale in terzi di ottava tra 20 Hz e 20 kHz. Si dovranno considerare solo le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

| | | | | | |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| Doc. N. | Progetto INOR | Lotto 10 | Codifica Documento EE2SPMB0002001 | Rev. A | Foglio 14 di 50 |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|

Vi è componente tonale quando il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di 5 dB. Si applica il fattore correttivo aggiuntivo $KT = 3$ dB al livello equivalente sul periodo quando la componente tonale tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La componente spettrale a bassa frequenza si ha quando si rileva una componente tonale tra 20 e 200 Hz. In tal caso, limitatamente al periodo notturno, si applica un ulteriore fattore correttivo $KB = 3$ dB.

La prima parte dell'allegato C si occupa della metodologia di misura del rumore ferroviario. Le misure devono durare almeno 24 ore e la strumentazione deve consentire l'acquisizione dei livelli di pressione sonora fast, la determinazione dell'orario di inizio, del livello di esposizione sonora, del profilo temporale dei singoli transiti dei convogli. Il livello equivalente ponderato sul periodo di riferimento è calcolato sommando l'energia dei singoli transiti e distribuendola nel periodo attraverso la sottrazione del fattore k che dipende dalla durata del periodo di riferimento. La metodologia di misura del rumore stradale è affrontata nella seconda parte dell'allegato C. La durata minima del tempo di misura è pari ad una settimana, in tale periodo dovrà essere determinato il livello equivalente di ciascuna ora, calcolando poi per ciascun giorno i livelli equivalenti diurno e notturno e medi e settimanali diurno e notturno, questi ultimi da confrontare con i limiti di immissione che saranno definiti ai sensi della legge quadro 447/95. L'allegato D definisce i contenuti minimi dei rapporti che riportano i risultati dei rilevamenti.

- **DPR n. 459 del 18/11/98 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’Art. 11 della legge n. 447/95, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”**

Le disposizioni del DPR 459/98 «Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario» permettono di individuare i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie.

- a) Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni, all'interno della quale devono essere rispettati i limiti riportati in Tabella 3.1.D.
- b) Per le nuove linee in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le

loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura ferroviaria, della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria, della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per tali infrastrutture valgono i limiti indicati in Tabella 3.1.E.

Nello studio di impatto acustico è necessario considerare tutti i ricettori all'interno di un corridoio di 250 m per lato misurati a partire dalla mezzeria del binario esterno, esteso a 500 m per lato in presenza di ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e riposo. Al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria devono in ogni caso essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14/11/97 (Tabella 3.1.B).

I limiti indicati devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Tabella 3.1.D: Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, all'interno della fascia di pertinenza (ex Art. 4 Comma 3 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | 50 | 40 |
| Scuole | 50 | - |
| Per gli altri ricettori | 65 | 55 |

Tabella 3.1.E: Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, all'interno della fascia di pertinenza (ex Art. 5 Comma 1 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | 50 | 40 |
| Scuole | 50 | - |
| Per gli altri ricettori in fascia A | 70 | 60 |
| Per gli altri ricettori in fascia B | 65 | 55 |

Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzi l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in Tabella 3.1.F, valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tabella 3.1.F: Limiti di immissione in dB(A) per infrastrutture ferroviarie – Interni (ex Art. 4 Comma 5 e Art. 5 Comma 3 DPR 459/98)

| Tipo di ricettore | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------|----------------------|--------------|
| | (6.00-22.00) | (22.00-6.00) |
| Ospedali, case di cura e riposo | - | 35 |
| Scuole | 45 | - |
| Per gli altri ricettori | - | 40 |

- **DPR n. 142 del 30 marzo 2004 “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 D.P.R. 142/2004 è stato pubblicato sulla G.U. n. 127 del 1° giugno 2004 e definisce la normativa di attuazione della legge quadro sul rumore con riferimento alle problematiche poste dal traffico veicolare. Preliminarmente, dopo aver esplicitato un complesso di definizioni necessarie all’applicazione del decreto (art.1), viene individuato il campo di applicazione del regolamento (art.2): le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade; con riferimento ai ricettori presenti all’interno di tale fascia devono essere individuate ed adottate le opere di mitigazione. Per le autostrade e le strade extraurbane viene individuata una fascia di 250 metri. Per le infrastrutture di nuova realizzazione tale fascia è definita unitariamente, mentre per le infrastrutture esistenti viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all’infrastruttura e della larghezza di 100 metri, denominata fascia A, la seconda, più distante dall’infrastruttura e della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per le infrastrutture di nuova realizzazione, in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, la fascia di pertinenza acustica ha estensione doppia. Vengono poi definiti i criteri di applicabilità ed i valori limite di immissione per le infrastrutture esistenti e per le nuove infrastrutture (tabelle che seguono).

**Tabella 3.1.G: Limiti di immissione per rumore da traffico veicolare (strade di nuova realizzazione)**

| TABELLA 1 (Strade di nuova realizzazione) | | | | | | |
|---|---|--|--|----------------|-----------------|----------------|
| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione delle strade) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole *, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995. | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 3.1.H: Limiti di immissione per rumore da traffico veicolare (strade esistenti)

| TABELLA 2 (Strade esistenti e assimilabili) (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) | | | | | | |
|---|---|--|--|----------------|-----------------|----------------|
| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole *, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 50 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | | | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995. | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

3.2 Normativa regionale

3.2.1 Regione Lombardia

- D.G.R. del 25 giugno 1993 n. 5/37724

La Giunta della Regione Lombardia, con Deliberazione del 25 giugno 1993 n. 5/37724, ha approvato il documento “Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale”.

Facendo riferimento alla classificazione dei territori comunali secondo quanto previsto dall’art. 2 del DPCM 1 Marzo 1991, la delibera definisce i criteri per la predisposizione dello schema di zonizzazione acustica che saranno calibrati diversamente a seconda che si tratti di aree già edificate o di nuova edificazione.

Le linee guida consentono di applicare ed interpretare i criteri indicati dal DPCM 1.3.1991 in relazione alle modalità di zonizzazione, al legame tra territorio e sorgenti fisse e di traffico presenti, ai parametri insediativi attuali e previsti ed al processo di predisposizione.

I regolamenti di attuazione introdotti dall’Art. 11 della Legge Quadro impongono una revisione delle Linee Guida ad oggi operanti. I decreti attuativi di maggiore impatto sulle linee guida regionali riguarderanno le modalità di zonizzazione, nelle aree urbanizzate ed in quelle prive di insediamenti, dei corridoi infrastrutturali (ferrovie, strade, porti ed aeroporti) e di aree che accolgono particolari sorgenti di rumore quali autodromi e piste motoristiche di prova e di utilizzo sportivo.

La zonizzazione acustica finale a “regime” sarà in sostanza data dalla composizione della zonizzazione acustica che ad oggi può essere redatta seguendo le indicazioni del DPCM 1/3/1991 e delle Linee Guida Regionali con la zonizzazione acustica dei corridoi infrastrutturali primari interagenti con il territorio comunale e di altre eventuali aree rientranti nelle competenze dei Regolamenti di Esecuzione.

- L.R. n. 13 del 10/08//2001

Le problematiche acustiche nella regione Lombardia sono regolamentate dalla L.R. n. 13 del 10/08//2001 “Norme in materia di inquinamento acustico” che nell’articolo 8 riguardante le attività temporanee e le modalità di rilascio delle autorizzazioni in deroga riporta quanto segue:

“(Comma 2) *Nel rilascio delle autorizzazioni in deroga (...) il comune deve considerare:*



- a) i contenuti e le finalità dell'attività*
- b) la durata dell'attività*
- c) il periodo diurno e notturno in cui si svolge l'attività*
- d) la popolazione che per effetto della deroga è esposta a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti*
- e) la frequenza di attività temporanee che espongono la medesima popolazione a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti*
- f) la destinazione d'uso delle aree interessate dal superamenti dei limiti ai fini della tutela dei ricettori particolarmente sensibili (...)*
- (Comma 3) Nell'autorizzazione il comune può stabilire:*
- a) valori limite da rispettare*
- b) limitazioni di orario e di giorni allo svolgimento dell'attività*
- c) prescrizioni per il contenimento delle emissioni di rumore*
- d) l'obbligo per il titolare (...) di informare preventivamente, con le modalità prescritte la popolazione interessata dalle emissioni di rumore"*

3.2.2 Regione Veneto

- Legge regionale 10 maggio 1999, n. 21

Nel Veneto è vigente la L.R. n. 21 del 10/05/1999 – “Norme in materia di inquinamento acustico”. Tale normativa nell'articolo 7 regola le emissioni sonore da attività temporanee ed in relazione alle attività di cantiere riporta quanto segue:

“(Comma 1) Il Comune può, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera h) della legge n. 447/1995, autorizzare deroghe temporanee ai limiti di emissione, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali di validità della deroga.

(Comma 2) Nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.

(Comma 7) Deroga agli orari e ai divieti di cui al presente articolo può essere prevista nei regolamenti comunali.

(Comma 8) Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti di cui al presente articolo possono essere autorizzate dal comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.”

Come si evince, entrambe le normative in questione di fatto non pongono a priori limiti acustici da rispettare, limitandosi, al massimo, ad individuare dei periodi di attività delle sorgenti ma lasciando comunque liberi di agire i vari comuni.

- Legge regionale 13 Aprile 2001, n. 11

Nel Veneto è vigente la DDG ARPAV n.3/2008 “Linee guida per l’elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell’art. 8 della Legge n.447/1995”



4. MODALITA' DI MONITORAGGIO

L'esigenza di comporre un quadro conoscitivo dettagliato e approfondito dei livelli di inquinamento acustico e delle sue cause, in coerenza con i principi e le azioni di salvaguardia promossi dalla Legge Quadro n. 447/95 e dai successivi decreti attuativi, ha posto il problema di definire un adeguato protocollo, comprensivo di criteri per la scelta e definizione delle postazioni di rilievo, delle tecniche di misura, nonché di analisi ed interpretazione dei dati raccolti.

La progettazione dell'insieme di azioni e la scelta degli strumenti per il monitoraggio del rumore, finalizzato a rispondere alle diverse esigenze, ha considerato la struttura del territorio e delle fonti inquinanti che potrebbero creare criticità.

Le attività di monitoraggio sono sempre precedute da sopralluoghi nelle aree di studio finalizzati alla verifica di fattibilità delle misure ed all'ottenimento dei permessi.

Il PMA per la componente Rumore consentirà di poter discriminare potenziali interferenze connesse alla costruzione della linea AV/AC da quelle eventualmente imputabili ad altre infrastrutture esistenti (Linea Storica e A4). Qualora dovessero essere localizzati recettori in prossimità di una sorgente stradale che costituisce sorgente di rumore principale, in fase AO e PO, verranno effettuate campagne di misura di 7 giorni, valutando anche la concorsualità acustica (All. 4 DM 29/11/00 – DPR n. 142/04), al fine di ottemperare quanto indicato nella normativa di settore DM 16.03.98 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico).

4.1 Strumentazione

Per l'esecuzione delle campagne di misura è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il sistema di misura verrà scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente saranno effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Qualora si volessero utilizzare segnali registrati prima e dopo le misure dovrà

essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione che sarà utilizzata avrà una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della norma EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura. I filtri e i microfoni che verranno utilizzati per le misure saranno conformi alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260-1995 Class 1) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alla Norme CEI 29-4.

La postazione di misura sarà costituita da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati sarà eseguita mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.8.0.

Inoltre, mediante l'installazione di centraline nelle vicinanze dei ricettori, verrà effettuato un rilievo dei parametri meteorologici:

- Temperatura (T, °C);
- Umidità relativa dell'aria (Ur, %);
- Velocità e direzione del vento (VV, m/s);
- Precipitazioni (P, mm).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di pioggia e di neve.



L'intervallo di campionamento di tali parametri sarà orario e verranno "mascherati" i rilievi acustici associati a intervalli temporali con valori dei parametri meteorologici fuori normativa. La misura fonometrica verrà considerata complessivamente valida nel caso in cui gli intervalli orari mascherati non supereranno il 30% della durata complessiva del rilievo. Tale verifica verrà effettuata separatamente per il periodo di misura notturno e per quello diurno. Nello specifico, in caso di condizioni metereologiche non conformi, la misura verrà accettata se la frazione del tempo per cui si sono avuti dati validi sarà stata superiore al 70% del tempo complessivo:

almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;

almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;

Tutta la strumentazione utilizzata sarà certificata, in relazione alla taratura effettuata da laboratori accreditati.

La strumentazione deve possedere un'elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, tale da conferire al sistema la massima autonomia operativa e la possibilità di ottenere una buona risoluzione temporale della time-history.

Taratura della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo sarà conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura. Gli strumenti saranno provvisti del certificato di taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alle specifiche tecniche. Il controllo sarà eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura sarà svolta utilizzando un calibratore tarato portatile (tipo Larson Davis Cal200 94dB tarato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB ad una frequenza di 1kHz, calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione verrà effettuata prima e dopo il

ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisca al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

Stazione meteo

la stazione meteo (tipo Davis Vantage Pro) sarà composta da:

- ISS (Integrated Sensor Suite), che racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che registrano i valori di umidità relativa, temperatura, velocità e direzione del vento e pioggia;
- consolle con display, che contiene i sensori da interno che registrano i valori di umidità, temperatura e pressione atmosferica.

4.2 Indicatori

Indicatori acustici

Durante l'esecuzione delle misure sulle postazioni fisse e mobili dovranno essere rilevati:

- livelli equivalenti;
- livelli statistici;
- livelli di pressione sonora;
- SEL (A) (per sorgenti ferroviarie e/o eventi specifici);
- livelli di picco;
- livelli max;
- livelli min;

ed acquisiti:

- time history per tutto il tempo di misura;
- time history delle eccedenze (qualora richieste dalla metodica di monitoraggio);
- distribuzione dei livelli statistici;
- distribuzioni spettrali in 1/3 ottava (qualora richieste dalla metodica di monitoraggio).

Indicatori meteorologici

Per le postazioni di monitoraggio che prevedono registrazioni in continuo di 24 o più ore del livello acustico, si effettuerà anche un rilievo dei seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- umidità relativa dell'aria;
- velocità e direzione del vento;
- precipitazioni.

Rilievo altre informazioni

Durante l'esecuzione delle misure in campo vengono rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo:

- informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore;
- tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio;
- caratteristiche del territorio circostante il punto di misura (presenza di ostacoli, presenza e tipologia di vegetazione, ecc.);
- traffico su infrastrutture stradali (flussi veicoli pesanti e leggeri, velocità di transito, ecc.) e ferroviarie (programma di esercizio, numero e composizione dei treni transitanti, ecc.);
- riconoscimento dei transiti di mezzi pesanti correlati ai lavori di realizzazione della tratta AV, con annotazione del numero per senso di marcia e del tipo di mezzo (nel caso di postazioni destinate al traffico);
- lavorazioni effettuate nei cantieri e sulla linea;
- in fase di esercizio (ES): velocità di transito, tipologia e composizione dei convogli, binario di transito e tutte le annotazioni relative all'esercizio ferroviario.

4.3 Metodiche di monitoraggio

Le modalità di esecuzione del monitoraggio sono sostanzialmente le stesse nelle differenti fasi (AO ante operam / AE ante esercizio, CO costruzione, ES esercizio) e differiscono, in alcuni casi, solo per la tipologia di misura. Prima dell'inizio delle attività di misura, saranno effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.



Le misure verranno eseguite in condizioni meteorologiche conformi a quanto previsto dal DM 16/3/1998.

Durante l'esecuzione delle misure in campo verranno rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo:

- informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore;
- tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio;
- caratterizzazione sintetica del sito: elementi antropico-insediativi (residenziale, agricolo, produttivo, scuola, ecc.), elementi di valore naturalistico-ambientale (riserva naturale, bosco, ecc.);
- caratterizzazione del ricettore e del punto di misura: destinazione d'uso, n. piani fuori terra, n. fronti esposti, altezza microfono e distanza dal ricettore, presenza di ostacoli e limiti di zonizzazione acustica vigenti;
- fotografia sintetica del traffico su infrastrutture stradali e ferroviarie;

Nel caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) in sede di analisi dei dati saranno adottati opportuni mascheramenti. In caso di condizioni metereologiche non conformi al DM 16/03/98, la misura verrà accettata se la frazione del tempo per cui si sono avuti dati validi è stata superiore al 70% del tempo complessivo:

- almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;
- almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;
- almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno per la valutazione dei livelli settimanale (diurno e notturno), di cui almeno un Leq diurno e un Leq notturno relativi alle giornate di sabato o domenica. I Leq mancanti infrasettimanali saranno sostituiti con la media dei Leq calcolata tra i giorni infrasettimanali; il Leq mancante del fine settimana sarà sostituito con quello dell'altro giorno di week end per il quale si hanno dati validi.

I dati meteorologici saranno rilevati e restituiti almeno con il dettaglio orario (precipitazione cumulata oraria e valore medio e max orario della velocità del vento) e questo al fine di un corretto mascheramento dei periodi non conformi in fase di elaborazione della misura.



Considerando le prevedibili difficoltà ad effettuare rilievi di rumore in ambiente abitativo, si verificheranno preliminarmente con le ARPA competenti per territorio le situazioni in cui si prevede l'applicazione di queste metodiche.

Nell'ambito delle verifiche preliminari da effettuare nell'applicazione del Piano di Monitoraggio rientra anche la necessità di analizzare in dettaglio la caratterizzazione dei limiti acustici cui sono soggetti i ricettori considerati nel PMA e considerare anche la problematica della concorsualità con altre infrastrutture stradali presenti nel territorio (afferenti per i limiti di rumorosità al DPR n. 142/2004), secondo le specifiche fornite dal DM 29.11.00. A tal proposito si richiama quanto già eseguito per il recente lotto funzionale Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto esecutivo Piano di Monitoraggio Ambientale – Specifica Tecnica – Componente Rumore, Report conclusivo Monitoraggio Ambientale – Componente Rumore – Fase PO - 2017;

4.3.1 Fase di ante operam (AO) e corso d'opera (CO)

Nelle attività di monitoraggio in fase ante operam orientata alla fase di costruzione (AO) e nella fase di costruzione (CO), è previsto l'utilizzo delle metodiche di monitoraggio descritte nel seguito.

Metodica RU-1 (associata alla misura RU-2 di 24h)

La Metodica RU-1 "Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h" saranno eseguite solo presso i recettori interessati dai cantieri fissi (Operativi-Logistici-Armamento-Tecnologici).

Saranno composte da:

- misure a finestre chiuse: la misura verrà effettuata a finestre completamente chiuse, provvedendo a chiudere anche gli scuri o le avvolgibili se questi sono abitualmente utilizzati dai residenti. Il parametro acustico da determinarsi sarà il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM sarà non inferiore a 30 minuti;
- misure a finestre aperte: il parametro acustico da determinarsi sarà quello del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM sarà non

inferiore 30 minuti. In ogni caso i rilievi saranno effettuati nei momenti più rappresentativi in funzione delle future attività da caratterizzare.

I rilievi saranno effettuati in due momenti separati : durante le attività di cantiere per il calcolo del livello ambientale ed in assenza di lavorazioni per la determinazione del livello residuo.

La modalità di calcolo del livello residuo potrà quindi essere :

- Determinazione del valore di offset (esterno – interno) in CO e applicazione del valore di offset in AO per la stima del livello residuo
- Misura in CO in assenza delle attività di cantiere (prima dell'inizio delle attività/in pausa pranzo/dopo la fine delle attività/in assenza di lavorazioni)

Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, curva di ponderazione A. La metodica per la verifica del Limite Differenziale (LD) in ambiente abitativo è sempre associata, alla misura di 24h (RU-2), al fine di potere valutare nel complesso i risultati ottenuti. La misura di corso d'opera sarà quindi eseguita in periodo diurno durante i periodi di massima attività nei quali si avrà la massima emissione sonora.

Una volta calcolati:

- il Livello di Rumore Ambientale (a finestre aperte e a finestre chiuse),
- il Livello di Rumore Residuo (a finestre aperte e a finestre chiuse),

verrà calcolato il Livello differenziale di Rumore (a finestre aperte e chiuse) e confrontato con il limite differenziale di immissione secondo quanto riportato all'art.2, comma 3 lettera b), della legge n°447/95 di 5 dB per il periodo diurno (06.00 – 22.00) e 3 dB per il periodo notturno (22.00 – 06.00). Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al decreto. Le disposizioni summenzionate non si dovranno applicare qualora si verificano entrambe le condizioni, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il Rumore Ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del Rumore Ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel corso delle misure il Tecnico Competente deve accertarsi che i residenti non interferiscano con il buon esito del rilievo, annotando eventi determinati da rumori indoor da considerare



nelle successive analisi dei dati in laboratorio. Per ogni misura effettuata dovrà essere previsto il riconoscimento delle componenti impulsive e tonali.

Per la presente metodica RU-1 con differenziale, in Fase di CO, potrebbe risultare sufficiente, nel caso di cantieri fissi, effettuare misure semestrali anziché trimestrali, purché parzialmente presidiate (almeno 4 ore comprensive di tempi di misura caratterizzati da assenza di attività - es. pausa pranzo - al fine di verificare il rispetto dei limiti differenziali).

Inoltre per quanto concerne il territorio Veneto, la misura RU-1 con differenziale, verrà svolta solo in Fase di AO. In Fase di CO non verrà eseguita salvo casi in cui vi siano segnalazioni da parte di terzi o di ARPAV stessa circa potenziali criticità.

Metodica RU-2

In Ante Operam (AO)

Misure di 24 ore con postazione fissa senza analisi degli eventi e senza elaborazioni.

Queste misure verranno realizzate in Ante Operam per la determinazione del clima acustico precedente l'inizio delle attività di cantiere. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive, con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Indipendentemente dall'ora di installazione della centralina, al termine della misura si dovranno avere 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno. Il rilievo viene effettuato con un tempo di acquisizione pari a 1" e distribuzioni spettrali a 1/3 di ottava. In fase di analisi verrà calcolato il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) relativamente a ciascun giorno ed ai due giorni stessi. Prima di procedere con le misurazioni verificare la destinazione d'uso dei ricettori ed i conseguenti limiti di rumore vigente.

In Corso d'Opera (CO) – Parzialmente presidiate dal TCA

Misure di 24 ore con postazione fissa senza analisi degli eventi ma con elaborazione per la valutazione del livello di emissione del cantiere fisso e FAL

Queste misure verranno realizzate in concomitanza con le attività dei cantieri fissi associate alle misure presso i recettori e nel FAL. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive, con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Indipendentemente dall'ora di installazione della centralina, al termine della misura si dovranno avere 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno. Il rilievo della time history viene effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei L_{eq} e L_{picco} ogni 1". La memorizzazione dei livelli statistici viene svolta ogni 60".

I parametri acustici rilevati sono in sintesi rappresentati da:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A L_{Aeq} , 1min,
- livello massimo L_{max} ,
- livello minimo L_{min} ,
- principali livelli statistici L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} ad intervalli di 60",
- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A L_{Aeq} , 1sec delle eccedenze,
- livello massimo, SEL e durata delle eccedenze.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) relativamente a ciascun giorno ed ai due giorni stessi è calcolato in fase di analisi. Il SEL fa riferimento ad eventi sonori di breve durata (episodici) che possono riscontrarsi nel periodo di misura e verrà individuato qualora si rendesse necessario procedere con la valutazione del contributo specifico delle sorgenti 'traffico ferroviario' per quei ricettori i cui transiti ferroviari relativi alla linea storica rappresentano un'importante sorgente di rumore. In tal caso si procederà all'acquisizione dei dati di traffico ferroviario (PIC) per poter correlare gli eventi sonori alle cause che li hanno generati e calcolare il livello sonoro equivalente diurno e notturno complessivamente prodotto dall'esercizio ferroviario valutando eventuali eccedenze (e loro durata) rispetto ai limiti normativi imposti dal DPR n. 459 del 1998 "Regolamento recante norme d'esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia d'inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario". Le misure di SEL saranno effettuate con le modalità appena definite solo su richiesta specifica dell'ente di controllo in corrispondenza di situazioni di particolare criticità. Si esplicitano di seguito le modalità con cui sarà valutato il livello di emissione del cantiere o Fronte Avanzamento Lavori. In particolare, le modalità di esecuzione



dei rilievi e di acquisizione delle informazioni di contesto per la determinazione dell'impatto acustico delle attività prevedrà le seguenti procedure applicative, in particolare:

- a) verranno acquisite le informazioni, preferibilmente su base oraria, delle attività effettivamente solte nel cantiere nel periodo di esecuzione del monitoraggio acustico;
- b) verrà utilizzato in via prioritaria il metodo A della norma UNI 10855, eventualmente su base oraria, individuando come livello di rumore residuo il livello equivalente diurno (o notturno in caso di lavorazioni nel periodo 22:00-06:00) della fase AO;
- c) in alternativa al sopramenzionato metodo A, verranno applicati i metodi B e C della medesima norma utilizzando – qualora ritenuto utile- i dati dei percentili acquisiti su base oraria, per una più completa valutazione del limite di emissione;

l'applicazione dei metodi B e C, nonché l'individuazione di eventuali componenti impulsive e/o tonali, presuppone un'analisi oggettiva dei tracciati temporali anche nel dominio delle frequenze, tenendo conto delle tipologie di sorgenti attive (rilevamento delle "time-history" con 1 secondo di risoluzione temporale e per tutto lo spettro da 0.02 a 20 kHz in banda di terzi d'ottava);

Infine durante l'esecuzione delle misure sulle postazioni fisse e mobili dovranno essere rilevati

- distribuzione dei livelli statistici;
- distribuzioni spettrali in 1/3 ottava;
- componenti tonali impulsive;
- indicatori meteorologici.

In caso si riscontrassero criticità legate alle attività di cantiere e/o del FAL, verranno intensificati i rilievi allo scopo di tenere sotto controllo le attività generatrici dell'impatto rilevato. Infatti potranno essere richiesto un aumento della frequenza di misura in riferimento alla trimestralità già prevista nonché un'intensificazione dei ricettori da monitorare; tale intensificazione potrà essere sviluppata anche per la Fase PO.

Nei Report di corso d'opera per ciascun punto dovrà essere esplicitamente dichiarata la presenza di eventuali lavorazioni in periodo notturno, dettagliandone l'intervallo di tempo e le attività svolte.

Per quanto sopra, questa tipologia di misura in Fase di CO, risulterà parzialmente presidiata dal TCA al fine di dare dettaglio delle effettive lavorazioni ed impatti derivanti dalle attività di cantiere.

Infine per quanto concerne il territorio Veneto, le postazioni di monitoraggio dei cantieri fissi (RU2_Fase CO), si è ritenuta opportuna la riduzione della frequenza da trimestrale a semestrale.

Metodica RU-3

Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare

Il progetto della Linea AV prevede la realizzazione di una serie di viabilità extralinea che porteranno ad una modifica territoriale del flusso di traffico; in fase di progettazione e dello Studio di Impatto Ambientale sono state effettuate le simulazioni acustiche per la verifica legislativa delle emissioni derivanti dai mezzi; laddove non garantiti i limiti di legge il progetto ha previsto il dimensionamento e la futura realizzazione di barriere antirumore. Per la verifica dei limiti normativi verranno effettuate misure settimanali riferendosi alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 16/03/1998. Il rilievo verrà effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei Leq e Lmax ponderati, ogni secondo. La memorizzazione dei livelli statistici, di Lmin, di LFmax, LSmax, LImax ponderati viene svolta ogni 60". Il rilievo delle eccedenze viene effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione della durata, dei livelli massimi LFmax, LSmax, LImax, del SEL e del decorso temporale dei Leq ogni 0.125". I parametri acustici rilevati sono in sintesi rappresentati da:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, 1 min;
- principali livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95, LFmax, LSmax, LImax, ponderati A ad intervalli di 30";
- Leq, Leq (A), livello massimo (A), LImax, LSmax, LFmax, ponderati A.

Il SEL fa riferimento ad eventi sonori di breve durata (episodici) che possono riscontrarsi nel periodo di misura e verrà individuato qualora si rendesse necessario procedere con la valutazione del contributo specifico delle sorgenti 'traffico ferroviario' per quei ricettori i cui transiti ferroviari relativi alla linea storica rappresentano un'importante sorgente di rumore. In tal caso si procederà all'acquisizione dei dati di traffico ferroviario (PIC) per poter correlare gli eventi sonori alle cause che li hanno generati e calcolare il livello sonoro equivalente diurno e notturno complessivamente prodotto dall'esercizio ferroviario valutando eventuali eccedenze (e loro durata) rispetto ai limiti normativi imposti dal DPR n. 459 del 1998



“Regolamento recante norme d'esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia d'inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario” e isolare il contributo sonoro dei transiti ferroviari da quello della sorgente ‘traffico veicolare’.

Tale metodica, inizialmente prevista per i soli ricettori su extralinea, è stata integrata anche per le stazioni di linea ove previsto il monitoraggio in PO e prossimi all'infrastruttura autostradale A4 (o altre viabilità esistenti di rilevata importanza), eseguendola quindi in fase di AO come integrazione alla già prevista metodica RU-2 ed alla Fase di PO come integrazione alla già prevista metodica RU-4.

Inoltre, se ritenuto necessario in caso di impatto significativo, la prevista metodica RU-3 potrà essere prevista in Fase di CO, qualora si evidenzi la necessità di valutare il rispetto dei limiti per il rumore prodotto dal transito dei mezzi di cantiere (piste interne e viabilità ordinaria).

4.3.2 Fase di ante operam finalizzata all'esercizio (AE) e fase di esercizio ferroviario (ES)

Nelle attività di monitoraggio orientate alla misura del rumore per le verifiche acustiche della fase di esercizio ferroviario sono previste le metodiche di monitoraggio descritte nel seguito:

- AE, ossia fase di Ante Esercizio, come per la componente Vibrazioni, si procederà in sede dell'ultima campagna di Fase CO (precedente all'entrata in esercizio della linea) con la metodica RU-2. Ad integrazione della normale prassi prevista per la Fase di CO, si andrà ad individuare anche il livello di contributo acustico legato ai transiti del treno prova;
- ES, ossia fase di Esercizio – Fase di PO, si procederà con la seguente metodica RU-4.

Metodica RU-4

Misure di 24 ore con postazione fissa con riconoscimento degli eventi e con elaborazione per la valutazione del livello di emissione dei transiti ferroviari.

Queste misure verranno realizzate solo in Fase di Post Operam per la determinazione del clima acustico derivante dal passaggio dei convogli ferroviari. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive, con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Independentemente dall'ora di installazione della centralina, al termine della misura si dovranno avere 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno. Il rilievo è effettuato con costante

di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei Leq ogni 1" e distribuzione degli spettri a 1/3 d'ottava. Gli eventi sonori saranno legati al passaggio dei convogli tramite l'analisi dei dati richiesti a RFI mediante il modello PIC (Circolato-Progetto stazione) e comunque attraverso l'analisi del video acquisito durante la misura con l'installazione di una telecamera a raggi infrarossi sincronizzata con l'orario del fonometro. Le analisi successive dovranno restituire il livello ferroviario diurno e notturno, nonché tutte le informazioni necessarie alla corretta valutazione dei dati, quali :

- tipologia e composizione del treno;
- velocità di transito.

La velocità sarà misurata con uno o più dei seguenti metodi:

- acquisizione dati di velocità registrati in cabina da RFI;
- sistema di fotocellule con doppio traguardo;
- telecamera e successiva conta dei fotogrammi;
- analisi della time history acquisita
- lunghezza del convoglio.

I risultati del monitoraggio di AO e di PO saranno riportati in apposite tabelle insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Dovrà essere inoltre riportato lo studio di dettaglio dei transiti ferroviari con il relativo LAeq,TR, calcolato secondo la metodologia descritta dall'Allegato C del DMA 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Il LAeq,TR , dovrà essere altresì calcolato per entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno), conformemente al limite di immissione imposto dal DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

In aggiunta verrà sempre applicata anche la metodica RU-3 utile all'elaborazione dati di concorsualità acustica con le limitrofe infrastrutture esistenti, confrontando infine anche i dati ricavati in AO. Si riporta un esempio di tabella di confronto da utilizzare nella relazione finale di Fase PO (ES-Esercizio)

Corso d'opera (CO) – CANTIERI FISSI

Per le aree di cantiere per le quali si prevedono maggiori criticità sono previste attività di monitoraggio con cadenza semestrale per tutto il periodo di funzionamento dell'area stessa. La ripetizione delle misure ogni sei mesi permette di controllare le dinamiche ambientali conseguenti alle varie condizioni di funzionamento dei cantieri e gli effetti degli interventi di mitigazione eventualmente messi in atto.

Inoltre le misure devono essere previste ogni qualvolta avvengano modifiche significative del tipo di interferenza monitorata nella campagna precedente. Le misure saranno sospese in caso di periodi di inattività o di attività non rumorose.

Nel caso in cui i dati dimostrino una situazione stazionaria e conforme ai limiti applicabili al sistema ricettore esposto, potrà essere deciso di trasferire l'attenzione, in termine di aumento del numero di punti o di frequenza del monitoraggio, a vantaggio di altre aree in cui si siano riscontrate situazioni critiche.

Nel caso in cui si evidenzino scostamenti rispetto ai limiti di riferimento, eventualmente sottolineati da azioni dei residenti o delle comunità interessate tramite le ARPA, le azioni di controllo verranno orientate alla verifica degli interventi mitigativi messi in atto nei cantieri fissi.

La gestione di tali situazioni di emergenza dovrà trovare risposta in sedi differenti da quella relativa alla programmazione e gestione delle attività di monitoraggio, con modalità operative volte a minimizzare i tempi di risposta della struttura operativa.

Corso d'opera (CO) – FRONTE AVANZAMENTO LAVORI (FAL)

Il monitoraggio dei ricettori esposti alle emissioni di rumore del fronte di avanzamento lavori dovrà essere attivato in concomitanza delle lavorazioni più rumorose e solo quando le medesime giungano ad interessare il punto prescelto.

I rilievi verranno eseguiti con cadenza trimestrale per tutto il periodo in cui i ricettori sono interessati da lavorazioni rumorose.



Esercizio (ES)

Il monitoraggio dell'esercizio ferroviario si configura come una attività compresa all'interno del primo anno di funzionamento della nuova linea ferroviaria. E' prevista una campagna di monitoraggio, da avviare al termine del transitorio ed in presenza di un modello di esercizio stabilizzato dell'infrastruttura, condiviso con RFI e comunque non prima dei 6 mesi dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura stessa.

Per quanto riguarda il monitoraggio della fase ante esercizio (AE) finalizzato all'esercizio della linea (ES), si riconosce ad esso la finalità di fornire idonea testimonianza delle condizioni acustiche sui ricettori prima del transito dei treni, sicuramente mutate rispetto alla fase ante operam (AO) finalizzata alla costruzione. I rilievi dovranno essere effettuati cercando di minimizzare l'influsso di eventuali lavorazioni di completamento della fase CO, come ad esempio le mitigazioni a verde ed i ripristini ambientali.

Sulla base della durata dei campionamenti temporali previsti su ciascuna postazione di monitoraggio, del numero dei punti di monitoraggio, e dei periodi in cui si svolgeranno i lavori di realizzazione della linea Alta Velocità, si definirà un programma delle attività relative al monitoraggio durante le varie fasi. In corso d'opera, per i punti di FAL, si privilegeranno i primi periodi in cui sono previste le massime interferenze, al fine di acquisire informazioni utili per minimizzare i disturbi causati dalle attività realizzative.

In generale le misure non andranno realizzate in concomitanza con fenomeni meteorologici quali pioggia, neve, grandine, vento forte. Oltre ai fattori climatici, i rilievi sono influenzati dalle variazioni dei flussi di traffico. Sono perciò escluse le misure in periodi anomali (giorni festivi e prefestivi, mese di agosto, ultima settimana di dicembre, settimana di Pasqua, giorni di mercato o coincidenti con eventi attrattori di traffico).



5. QUADRO DI SINTESI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

In generale le attività di monitoraggio per la fase ante operam (AO) seguiranno un programma libero prima dell'inizio dei lavori, essendo prevista una sola misura caratterizzante il "bianco" di partenza.

Per i ricettori di Fronte Avanzamento Lavori la campagna potrà essere effettuata in un momento qualsiasi della fase di corso d'opera (CO) e sarà effettuata, relativamente a ciascun punto, nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti. I rilievi verranno effettuati con cadenza trimestrale per tutto il periodo in cui il ricettore è interessato da lavorazioni rumorose. Qualora si riscontrassero criticità i rilievi verranno immediatamente ripetuti e in caso di conferma le frequenze saranno opportunamente intensificate.

I rilievi verranno effettuati con cadenza semestrale presso i ricettori limitrofi alle aree di cantiere fisso per tutto il periodo di funzionamento significativo dal punto di vista acustico delle aree di cantiere.

L'attività di monitoraggio post operam (AE/ES) del rumore inizierà non appena terminata la costruzione.

Una volta che il passaggio treni sarà a regime secondo il piano di esercizio di prima fase inizierà la vera e propria fase di post operam, condivisa con la conferma di regime data da RFI. Questa, in linea di massima, non inizierà prima di 6 mesi dall'avvenuta messa in esercizio dell'infrastruttura ferroviaria. Saranno effettuati rilievi in tutte le aree di monitoraggio, controllando il rispetto dei valori limite dettati dalla normativa e si verificherà pertanto l'efficacia delle opere di mitigazione.

6. PUNTI DI MONITORAGGIO

Di seguito si descrivono i criteri utilizzati per l'individuazione delle aree in cui sono stati localizzati i punti di misura.

In generale i punti sono stati scelti e posizionati in aree che possono essere considerate come rappresentative, sia per quanto riguarda la fase di costruzione che per quella di esercizio, di situazioni simili riscontrabili lungo tutto il tracciato della linea che verrà realizzata.

I punti di monitoraggio sono localizzati sulle basi planimetriche contenute nell'Atlante Cartografico della componente Rumore ed elencati nella tabella allegata alla presente relazione (allegato 5).

6.1 Monitoraggio finalizzato alla fase di costruzione

6.1.1 Monitoraggio ante operam (AO)

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di fornire una esaustiva documentazione dei livelli di rumore ambientale nelle aree che potranno essere interessate dall'impatto determinato dalla fase di costruzione delle opere, con modalità conformi al quadro di riferimento legislativo nazionale.

La conoscenza dell'ante operam è importante per poter valutare la dinamica degli indicatori ambientali in fase di costruzione, per discriminare le sorgenti correlate ai lavori AV da quelle esistenti prima dell'inizio dei lavori e, infine, per la verifica dei limiti differenziali. A lavori iniziati non è infatti mai possibile determinare in modo semplice i livelli di rumore residuo in ambiente abitativo.

In tutti i punti di monitoraggio per cui sono previste misure di ante operam si effettua anche la campagna di corso d'opera.

E' stata considerata la possibilità di utilizzare dati di campagne di monitoraggio sulla componente rumore già disponibili, che saranno inseriti ove possibile in banca dati, ma non potranno essere utilizzati direttamente come punti di controllo delle dinamiche ambientali, poiché attivati per indagini differenti.

6.1.2 Monitoraggio fase di costruzione (CO)

La fase di costruzione della linea si configura come una attività di tipo continuativo pluriennale, con fasi di lavoro ed emissioni di rumore ampiamente differenziate ed associate ad un potenziale di interazione con il sistema ricettore. Le conseguenze in termini di gestione del disturbo sulla popolazione e di confronto con i soggetti competenti in materia di controllo e di sanzioni (ASL e ARPA) sono impegnative e possono determinare ripercussioni sulla pianificazione dei lavori.

L'esperienza delle attività di monitoraggio svolte su tratte AV in fase di realizzazione, anche in termini di rapporti con gli enti locali, indica che è importante progettare un sistema di monitoraggio dinamico, in grado di adattarsi alle criticità del territorio e di capitalizzare l'esperienza e le conoscenze che derivano dalle attività di monitoraggio precedenti.

E' inoltre importante prevedere un sistema di gestione delle emergenze che possa dare risposta nel minore tempo possibile alle situazioni critiche che possano verificarsi nella fase di corso d'opera.

I cantieri vengono suddivisi in base alla loro funzionalità, alla destinazione delle attività di lavoro, alla tipologia di opera da realizzare ed alla loro struttura interna.

In particolare, per la costruzione delle opere lungo linea, si possono distinguere tre tipologie di cantiere:

- cantiere base (B), con compiti direzionali, organizzativi e logistici;
- cantiere logistico (L), con compiti logistici ma privi di funzioni direzionali;
- cantiere operativo (O), con compiti organizzativi e produttivi o esclusivamente produttivi.

Inoltre, per le attività riguardanti la sovrastruttura ferroviaria e gli impianti tecnologici, è prevista la realizzazione di cantieri ad hoc:

- cantieri armamento, per quanto riguarda il trasporto, stoccaggio, posa della sovrastruttura (ballast, traversine, rotaie);
- cantieri tecnologici, per la realizzazione degli impianti tecnologici (linea di contatto, ecc.).

Lungo la linea sono inoltre previste delle aree con scopi prettamente logistici / di stoccaggio o destinate alla realizzazione di particolari opere:

- aree tecniche gallerie naturali o artificiali (ATGN o ATGA), normalmente localizzate in

prossimità degli imbocchi delle gallerie;

- aree tecniche (AT): normalmente localizzate in prossimità delle singole opere d'arte (viadotti, cavalcavia, ecc.);
- aree stoccaggio (ST): con compiti limitati allo stoccaggio dei terreni provenienti da scavo e che garantiranno la rintracciabilità delle terre. La posizione e l'estensione delle zone da adibire a cantiere sono state ipotizzate utilizzando il criterio di contenere l'impatto prodotto sulle residenze e sulla viabilità.

I cantieri maggiormente impattanti dal punto di vista acustico risultano essere i cantieri operativi e di armamento e le aree tecniche di galleria.

6.2 Monitoraggio finalizzato all'esercizio ferroviario

6.2.1 Monitoraggio ante operam (AE)

In tutti i punti di monitoraggio interni alla fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario più esterno, in cui è prevista la Fase di PO.

Esternamente alla fascia di pertinenza valgono i limiti di immissione indicati dal DPCM del 14.11.1997 in base alla classificazione acustica del territorio.

6.2.2 Monitoraggio dell'esercizio ferroviario (ES)

Il monitoraggio in fase di esercizio ha diverse finalità:

- verificare il rispetto dei limiti di rumore sul territorio in esterno e in ambiente abitativo, all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza ferroviaria;
- valutare l'efficacia degli interventi mitigativi;
- caratterizzare l'emissione sonora dei convogli in transito (emissioni di rumore, velocità di transito, composizione dei convogli);
- progettare eventuali ulteriori interventi di mitigazione acustica al fine della salvaguardia dei ricettori abitati o di particolare pregio ambientale.

6.3 Punti di monitoraggio

6.3.1 Punti di monitoraggio di cantieri

Individuati i cantieri maggiormente impattanti (operativi, aree tecniche galleria, armamento) che potrebbero influenzare il clima acustico dei ricettori vicini, si è proceduto al posizionamento dei punti di monitoraggio, considerando anche le risultanze delle simulazioni effettuate negli studi di impatto ambientale (in fase di progettazione definitiva) dei cantieri. Nell'intorno del cantiere si è identificato il recettore più esposto, come quello più vicino al baricentro e situato ad una distanza inferiore ai 250 metri. Su tale recettore si effettueranno misure di tipo RU-1+RU-2.

Tutte le scelte di posizionamento delle postazioni sono comunque subordinate ai sopralluoghi preliminari durante i quali verrà verificata la presenza di tutti gli elementi indispensabili all'effettuazione delle misure. Nel caso in cui non fosse possibile posizionare la postazione sul ricettore individuato, si sceglierà l'edificio ad esso più prossimo e con caratteristiche analoghe. Le misure effettuate presso i punti di monitoraggio consentiranno una preliminare verifica del rispetto dei limiti differenziali, eventualmente da estendere qualora emergessero situazioni di criticità.

6.3.2 Punti di monitoraggio di fronte avanzamento lavori.

I punti di monitoraggio del fronte avanzamento sono stati definiti in base a criteri di rappresentatività del tipo di lavorazione sul fronte di avanzamento (in particolare: viadotti, cavalcaferrovia, sottopassi, gallerie, rilevati) ed alla sensibilità espressa dal sistema ricettore, sia in termini di limiti massimi di immissione sia di consistenza del sistema insediativo. La selezione dei punti, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse destinate al monitoraggio, ha privilegiato la localizzazione dei recettori in aree residenziali di maggiori dimensioni e i ricettori isolati molto vicini al fronte avanzamento lavori. Pertanto la scelta è ricaduta sui ricettori maggiormente esposti alle attività, rientranti in una fascia di 250 metri dalla linea.

In base alla tipologia delle attività, ed alla presunta durata delle stesse, sono previste misure di tipo RU-2, RU-3 (in Fase AO se prevista la Fase PO)

Le misure effettuate presso i punti di monitoraggio consentiranno una preliminare verifica del rispetto dei limiti differenziali, eventualmente da estendere qualora emergessero situazioni di

| | | | | | |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| Doc. N. | Progetto INOR | Lotto 10 | Codifica Documento EE2SPMB0002001 | Rev. A | Foglio 44 di 50 |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|

criticità.

6.3.3 Punti di monitoraggio del traffico.

L'inevitabile incremento di traffico, in particolar modo dei mezzi pesanti, che si avrà in fase di corso d'opera per la realizzazione della linea, ha richiesto l'individuazione di punti di monitoraggio, che per l'ubicazione, potessero prendere in considerazione anche il rumore provocato dal traffico indotto (oltre al FAL e relative pertinenze operative).

L'allegato C del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" indica come modalità di misura del rumore stradale la rilevazione del "livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore" con un "tempo di misura non inferiore a una settimana". Tale metodologia verrà utilizzata in fase AO e in fase CO per individuare il contributo dovuto al transito dei mezzi pesanti di cantiere destinati principalmente al trasporto degli inerti sui percorsi "destini esterni – cantiere". La scelta dell'ubicazione delle postazioni di misura è stata effettuata in funzione di una frequenza di transito di almeno 10 automezzi/ora per il trasporto degli inerti sui percorsi destini esterni – cantieri (comprensivo di andata e ritorno).

Ulteriori postazioni potranno essere individuate qualora intervenissero in fasi successive significative variazioni al previsto flusso di traffico "destini esterni-cantiere". Tenendo conto di queste indicazioni è possibile che l'ubicazione delle postazioni indicate nelle tavole dell'atlante della componente debba essere perfezionata sulla base di una più approfondita analisi dei siti.

Le postazioni per il monitoraggio del rumore saranno adeguatamente distanziate, nel caso di misure contemporanee, dalle postazioni destinate al monitoraggio atmosferico del traffico, al fine di evitare che il rumore emesso dalle pompe aspiranti e dall'impianto di condizionamento del mezzo mobile possa interferire sulle misure.

6.3.4 Punti per la verifica conformità presso le nuove viabilità (Extralinee)

Sulla base dell'esperienza maturata, condivisa con ARPA Lombardia ed Osservatorio Ambientale, afferente la Linea A.V/A.C Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto esecutivo Piano di Monitoraggio Ambientale – Specifica Tecnica – Componente Rumore, revisione 2014, presso i limitrofi ricettori verrà

applicata nelle Fasi di AO, CO e PO, la metodica RU-3. Nello specifico, in Fase di AO e PO si procederà con un'unica misura, mentre in Fase di CO si è prevista una cedenza trimestrale.

6.3.5 Localizzazione e codificazione dei punti di monitoraggio.

E' stata verificata la possibilità di far coincidere punti di monitoraggio dei cantieri e di FAL che rispettino uno dei punti precedenti, con punti di monitoraggio in esercizio; oltre che per la caratterizzazione del potenziale traffico indotto.

Non sono inoltre stati considerati i punti di monitoraggio coincidenti con ricettori industriali o con aree di espansione industriale perché di scarso interesse per gli scopi che si prefigge il monitoraggio ambientale.

Ogni ricettore avrà un codice che oltre ad indicare la componente darà informazioni sulla tipologia di misura.

A seconda dell'attività monitorata il punto di monitoraggio potrà assumere uno dei seguenti codici (AV acronimo di "Alta Velocità" – xx sigla rappresentante l'ubicazione comunale della stazione – RU indicante la componente "Rumore" – 1/2/3/4 le metodiche di misura - nn rappresenta il numero progressivo):

- **AV-xx-1/2-nn** → Ricettore relativo ai cantieri fissi
- **AV-xx-2-nn** → Ricettore relativo al solo FAL senza Fase di PO
- **AV-xx-2/3/4-nn** → Ricettore relativo al solo FAL con Fase di PO
- **AV-xx-1/2/3/4-nn** → Ricettore relativo ai cantieri fissi, FAL e Fase di PO
- **AV-xx-3-nn** → Ricettore relativo al solo FAL viabilità esterne (extralinee) dalla Fase di AO a quella di PO

In allegato vengono riportati i punti di monitoraggio individuati:

- allegato 5 Elenco punti di monitoraggio

Per ogni punto sono indicati, tra l'altro: il codice del punto, informazioni sull'ubicazione (pk, posizione e distanza rispetto alla linea, comune, interferenze, fasi, frequenza e tipo di misura, eventuali note, il riferimento alla tavola dell'atlante cartografico su cui trovare il punto)

La localizzazione dei punti/ricettori individuati sul territorio è riportata nell'Atlante Cartografico relativo alla componente Rumore.



7. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO

Al termine dell'effettuazione delle campagne di misura i dati relativi a ciascuna postazione di monitoraggio saranno raccolti ed elaborati al fine di valutare l'impatto causato, mettendo in relazione gli indicatori rilevati, a seconda della durata delle misure effettuate e dei punti di monitoraggio indagati, ai valori di ante operam e ai limiti normativi, in particolare a valori di emissione, immissione, attenzione e qualità.

Al termine di ogni fase, e con cadenza trimestrale durante la fase di corso d'opera, verranno prodotti dei documenti di sintesi (relazioni) delle misure. Inoltre i risultati delle misure saranno caricati e memorizzati nel sistema informativo creato ad hoc per le misure del monitoraggio ambientale.

7.1 Documentazione

Durante lo svolgimento del monitoraggio è prevista la preparazione dei seguenti documenti:

- A. **Relazione ante operam (AO):** sarà emessa una relazione al termine delle campagne di monitoraggio relative alla fase ante operam. Particolare attenzione sarà posta al confronto dei valori con i limiti normativi. Il report conterrà inoltre tutte le indicazioni da recepire nel successivo ciclo di misure.
- B. **Bollettini di corso d'opera (CO):** le relazioni conterranno i risultati dei rilievi effettuati in un trimestre (trimestre di riferimento) nei diversi punti di monitoraggio. In ciascuno dei rapporti saranno presentati in modo sintetico i risultati delle campagne effettuate nelle aree di monitoraggio e valutato lo stato acustico del territorio interessato dalla costruzione della linea confrontando i risultati con i limiti normativi e offrendo indicazioni specifiche sulle attività monitorate. Saranno altresì allegate le schede di misura compilate in occasione delle campagne effettuate.

Qualora nel corso dell'esecuzione delle misure in corso d'opera si riscontrino delle situazioni di superamento dei limiti di riferimento si provvederà, per queste situazioni, alla immediata predisposizione di un bollettino di segnalazione, in cui si riporterà:

- I livelli di rumore rilevati;
- La verifica circa la conformità ai limiti di immissione;
- L'indicazione degli eventuali interventi di mitigazione acustica evidenziati come necessari dai rilevamenti effettuati;



- I tempi di attuazione di questi interventi.

C. Relazioni annuali di corso d'opera (CO): al termine di ogni anno di monitoraggio di corso d'opera (in corrispondenza della relazione relativa all'ultimo trimestre) sarà predisposta una sintesi delle misure e delle elaborazioni effettuate evidenziando i confronti con l'ante operam, con precedenti misure di corso d'opera e con i limiti normativi e le eventuali situazioni critiche incontrate, le soluzioni mitigative adottate e i risultati ottenuti. La relazione annuale conterrà altresì una tabella riepilogativa dei risultati dei precedenti trimestri di riferimento, con relativo confronto aggiornato.

Alla fine del corso d'opera sarà redatta una relazione conclusiva che conterrà dati e analisi di sintesi di tutte le misure effettuate nel periodo di costruzione della linea, al fine, tra l'altro, di valutare quali cambiamenti ha subito il clima acustico durante le attività e in che modo le mitigazioni adottate hanno influito sui livelli di rumore.

D. Relazione post operam: sarà emessa una relazione al termine della campagna di monitoraggio relativa alla fase di esercizio (ES); conterrà anche le misure CO eseguite in fase ante esercizio (AE).

La Relazione, per ciascun punto di monitoraggio, riporterà:

- I livelli di rumore rilevati;
- La verifica circa la conformità ai limiti di immissione;
- L'indicazione degli eventuali interventi di mitigazione acustica evidenziati come necessari dai rilevamenti effettuati;
- I tempi di attuazione di questi interventi.

7.2 Sistema informativo

I risultati delle campagne di monitoraggio, nonché le analisi dei dati ad esse relative, saranno inseriti in una banca dati, accessibile tramite la rete internet, che permetterà l'accesso e la visualizzazione di numerose informazioni relative ai punti di monitoraggio (schede anagrafiche dei ricettori) ed ai risultati delle misure (schede di misura).

Per mezzo del sistema informativo sarà possibile gestire e rappresentare le informazioni ed i dati acquisiti durante le diverse fasi del monitoraggio del rumore.



Le informazioni ed i dati rilevati saranno organizzati e rappresentati anche su scale cartografiche sia di insieme che di dettaglio. E' possibile anche la rappresentazione tramite GIS delle informazioni su cartografia in scala ingrandita limitatamente ai casi in cui non sarà possibile darne una descrizione sufficientemente accurata su scala di dettaglio.

Il database, per ciascuna postazione di monitoraggio, permetterà la visualizzazione di:

- *dati di sintesi*: indicatore/i rilevato/i e/o misurato/i (Leq, Lmax, Lmin, SEL, livelli statistici, ecc.), riferito/i al periodo diurno e notturno o all'intervallo di misura, presentati in forma grafica e/o tabellare;
- *dati di dettaglio*: time history, distribuzioni spettrali e statistiche dei livelli di rumore misurati e presentati in forma grafica e/o tabellare;
- *altre informazioni*: dati meteo, presenza e tipologia di sorgenti di rumore, traffico presente su infrastrutture stradali e/o ferroviarie, ecc.

Tutte queste informazioni saranno riportate anche su opportune schede di restituzione dei risultati, elaborate in modo tale da contenere tutti i dati e le elaborazioni, che saranno allegate ai documenti emessi.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0002001

Rev.
A

Foglio
49 di 50

8.SCHEDE DI RILEVAMENTO TIPO (dall'All.01 all'All.04)

Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA VERONA – FASE:**RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo**

| Data Rdp | Tecnico delle Misure | Tecnico competente che ha curato la valutazione |
|---|-----------------------------|--|
| - | - | - |
| Finalità del Monitoraggio | | |
| - | | |
| Tipo di Ricettore | | |
| - | | |
| Ubicazione | | |
| - | | |
| Coordinate XY | | |
| - | | |
| Codice della postazione | | |
| - | | |
| Data e ora di inizio misura | | |
| - | | |
| Informazioni sulla sorgente di rumore: | | |
| Sorgente | | |
| - | | |
| Ubicazione | | |
| - | | |
| Tempi di funzionamento | | |
| - | | |
| Fonometro utilizzato | | |
| - | | |
| Calibratore utilizzato | | |
| - | | |
| Posizione microfono | | |
| - | | |
| Altezza microfono | | |
| - | | |

Rapporto fotografico**Panoramica**

| RISULTATI DELLE PROVE | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------|---|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Ora di Misura | Tempo di Misura (s) | | Attività | LAeq | Finestre | |
| - | - | | Presenza Attività | - | aperte | |
| - | - | | Presenza Attività | - | chiuse | |
| - | - | | Assenza Attività | - | aperte | |
| - | - | | Assenza Attività | - | chiuse | |
| VALORI DI OFFSET | | | | | | |
| | | | Sorgente Accesa (LAeq,esterno - LAeq, interno) | Finestre | | |
| dBA | | | - | Aperte | | |
| dBA | | | - | Chiuse | | |
| | | | Sorgente Spenta (LAeq,esterno - LAeq, interno) | Finestre | | |
| dBA | | | - | Aperte | | |
| dBA | | | - | Chiuse | | |
| Sorgente accesa | | | | | | |
| LAeq,Ambientale = | | | - | Finestre aperte | | |
| | | | - | Finestre chiuse | | |
| Sorgente spenta | | | | | | |
| LAeq,Residuo = | | | - | Finestre aperte | | |
| | | | - | Finestre chiuse | | |
| LAeq,Differenziale = | LAeq,ambientale- LAeq,residuo | | | - | Finestre aperte | |
| LAeq,Differenziale = | LAeq,ambientale- LAeq,residuo | | | - | Finestre chiuse | |
| Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA) | Valori Rilevati (dBA) | | Finestre | | Esito | |
| - | - | | Aperte | | - | |
| | - | | Chiuse | | - | |
| RICERCA COMPONENTI TONALI | | | | | | |
| - | | | | | | |
| RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE | | | | | | |
| - | | | | | | |
| MISURE DI ANTE OPERAM | | | | | | |
| - | | | | | | |
| CONDIZIONI METEO | | | | | | |
| Localizzazione centralina Meteo: - | | | | | | |
| Data - Ora | Velocità vento (m/s) | Direzione Vento (°N) | Precipitazioni (mm) | Ore totali di pioggia | Periodo di Riferimento | Ore di misura valide |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA VERONA - FASE:**RU-2 : Misure di 24 ore con postazione fissa.**

| Data Rdp | Tecnico delle Misure | Tecnico competente che ha curato la valutazione |
|---|-----------------------------|--|
| - | - | - |
| Finalità del Monitoraggio | - | - |
| Tipo di Ricettore | - | - |
| Ubicazione | - | - |
| Coordinate XY | - | - |
| Codice della postazione | - | - |
| Data e ora inizio elaborazione | - | - |
| Informazioni sulla sorgente di rumore: | | |
| Sorgente | - | - |
| Ubicazione | - | - |
| Tempi di funzionamento | - | - |
| Fonometro utilizzato | - | - |
| Calibratore utilizzato | - | - |
| Posizione microfono | - | - |
| Altezza microfono | - | - |

Rapporto fotografico**Panoramica**

| |
|---------------------------------|
| GRAFICI: TIME HISTOTY |
| (TIME HISTOTY PERIODO DIURNO) |
| (TIME HISTOTY PERIODO NOTTURNO) |

| CONCLUSIONI | | |
|---|--|--|
| Classe di appartenenza del ricettore | Limite di immissione diurno (dBA) | Limite di immissione notturno (dBA) |
| Classificazione acustica comunale | - | - |
| | Livello di immissione diurno rilevato | Livello di immissione notturno rilevato |
| dBA | - | - |
| ESITO | CONFORME/NON CONFORME | CONFORME/NON CONFORME |
| Classe di appartenenza del ricettore | Limite di emissione diurno (dBA) | Limite di emissione notturno (dBA) |
| Classificazione acustica comunale | - | - |
| | Livello di emissione diurno rilevato | Livello di emissione notturno rilevato |
| dBA | - | - |
| ESITO | CONFORME/NON CONFORME | - |

| Valutazione della qualità ambientale | | | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| | LAeq_{AO} | LAeq_{CO} | VIP_{AO} | VIP_{CO} | ΔVIP |
| DIURNO (06:00-22:00) | | | | | |
| NOTTURNO (06:00-22:00) | | | | | |
| | Assenza di criticità ($\Delta VIP < 2$) | | | | |
| | Superamento della soglia di attenzione ($2 \leq \Delta VIP < 3$) | | | | |
| | Superamento della soglia di intervento ($\Delta VIP \geq 3$) | | | | |

Allegato 3 – Schede Misure – Metodica RU3

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA VERONA - FASE:**RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa.**

| Data Rdp | Tecnico delle Misure | Tecnico competente che ha curato la valutazione |
|---|-----------------------------|--|
| - | - | - |
| Finalità del Monitoraggio | - | - |
| Tipo di Ricettore | - | - |
| Ubicazione | - | - |
| Coordinate XY | - | - |
| Codice della postazione | - | - |
| Data e ora di inizio elaborazione | - | - |
| Informazioni sulla sorgente di rumore: | | |
| Sorgente | - | - |
| Ubicazione | - | - |
| Tempi di funzionamento | - | - |
| Fonometro utilizzato | - | - |
| Calibratore utilizzato | - | - |
| Posizione microfono | - | - |
| Altezza microfono | - | - |

Rapporto fotografico**Panoramica**

GRAFICI: TIME HISTOTY

(TIME HISTOTY PERIODO DIURNO)

(TIME HISTOTY PERIODO NOTTURNO)

CONCLUSIONI

| Classe di appartenenza del ricettore | Limite di immissione diurno (dBA) | Limite di immissione notturno (dBA) |
|---|--|--|
| Classificazione Acustica Comunale | - | - |
| | Livello di immissione diurno rilevato | Livello di immissione notturno rilevato |
| Valore medio settimanale (dBA) | - | - |
| ESITO | CONFORME/NON CONFORME | CONFORME/NON CONFORME |

Allegato 4 – Schede Misure – Metodica RU4

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA VERONA - FASE PO

RU-4 : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche con riconoscimento eventi e con elaborazioni).

| | |
|-----------------|--|
| Data Rdp | Tecnico competente che ha curato la valutazione |
| | |

| | |
|----------------------------------|---|
| Finalità del Monitoraggio | Misure in Post Opera (PO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE dei transiti ferroviari. |
|----------------------------------|---|

| | |
|--------------------------------|--|
| Tipo di Ricettore | |
| Ubicazione | |
| Coordinate XY | |
| Codice della postazione | |
| Data e ora elaborazione | |
| Presenza di barriere | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Sorgente 1 | |
| Ubicazione | |
| Tempi di funzionamento | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Sorgente 2 | |
| Ubicazione | |
| Tempi di funzionamento | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Sorgente 3 | |
| Ubicazione | |
| Tempi di funzionamento | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Sorgente 4 | |
| Ubicazione | |
| Tempi di funzionamento | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Sorgente 5 | |
| Ubicazione | |
| Tempi di funzionamento | |

| | |
|-------------------------------|--|
| Fonometro utilizzato | |
| Calibratore utilizzato | |
| Posizione microfono | |
| Altezza microfono | |

Rapporto fotografico

Panoramica

| CONCLUSIONI | | |
|---|---|---|
| Classe di appartenenza del ricettore | Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto | Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto |
| Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004 | | |
| | Livello di immissione diurno rilevato | Livello di immissione notturno rilevato |
| dB(A) | | |
| Classe di appartenenza del ricettore | Limite di immissione Diurno (dBA) DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) | Limite di immissione Notturno (dBA) DPR n. 459 del 18 Novembre 1998 (art. 4, comma 3, lettera b) |
| | | |
| | Laeq,TR rumore ferroviario diurno | Laeq,TR rumore ferroviario notturno |
| dB(A) | | |
| | CONFORME | CONFORME |

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0002001

Rev.
A

Foglio
50 di 50

ALLEGATO 5 RUMORE - ELENCO PUNTI DI MONITORAGGIO

| codice punto | tratto | pk indic. | lato linea | distanza da interferenza / linea (m) | località | comune | prov. | regione | opere AV/AC interferenti (fase CO) | altre infrastrutture interferenti | ambito misura | fasi | frequenza misura in fase CO | tipologia misura AO | tipologia misura CO | tipologia misura AE | tipologia misura ES | Barriere Acustiche | note | tavola atlante |
|---------------------|------------------|-----------|------------|--|-----------------------------|-----------------------|-------|-----------|--|-----------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---|----------------|
| AV-DE-RU-2-01 | AV/AC | 111+130 | N | 85 | Tenuta Serraglio | Desenzano sul Garda | BS | LOMBARDIA | GA07 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL | AO-CO | trimestrale | RU2 | RU2 | - | - | Assente | | 4 |
| AV-DE-RU-1/2-02 | cantiere | 110+770 | S | 15 da cantiere | | Desenzano sul Garda | BS | LOMBARDIA | cantiere operativo L4O2 | Esistente: A4 Mi-Ve | cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 4 |
| AV-DE-RU-1/2-03 | cantiere | 110+200 | S | 260 da cantiere | Cava Vezzola-Traversino | Lonato | BS | LOMBARDIA | cantiere operativo L4/5B1 | SS567 | cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 4 |
| AV-PE-RU-2-04 | AV/AC | 122+550 | S | 10 da linea - 95 da cantiere Logstico L5L1 | Albergo - ristorante Olioso | Peschiera del Garda | VR | VENETO | GA Frassinò - Cantiere logistico L5L1 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL-Cantiere | AO-CO | trimestrale | RU2 | RU2 | - | - | Assente | Ricettore valido anche come valore per il bene vincolato rappresentato dal santuario Madonna del Frassinò | 6 |
| AV-DE-RU-1/2-05 | cantiere | 122+410 | S | 150 da cantiere | | Peschiera del Garda | VR | VENETO | Cantiere logistico L5L1 | Esistente: A4 Mi-Ve | cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 6 |
| AV-SO-RU-1/2-06 | AV/AC | 132+050 | N | 60 da linea - 35 da area tecnica | Casa Stefania | Sona | VR | VENETO | GN04,GA17 e Area tecnica L6ST15 | Esistente: A4 Mi-Ve e FS Mi-Ve | FAL-Cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | Assente | | 8 |
| AV-SO-RU-1/2-07 | cantiere | 132+750 | S | 590 da linea - 60 dal cantiere | Le Borghe | Sona | VR | VENETO | Cantiere L6O2 | Esistente: A4 Mi-Ve | Cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | Assente | | 8 |
| AV-SO-RU-2/3/4-08 | AV/AC | 133+795 | S | 40 | | Sona | VR | VENETO | RI58,FA24 e Variante viabilità | Esistente: FS Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | Possibilità di intervento di mitigazione diretto sul ricettore | 9 |
| AV-CA-RU-2/3/4-09 | AV/AC | 100+590 | N | 45 | | Calcinato | BS | LOMBARDIA | Viadotto Chiese VI11 | Esistente: A4 Mi-Ve; via Cavour | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | fascia fluviale L 431/85 | 1 |
| AV-CA-RU-1/2/3/4-10 | AV/AC e cantiere | 101+600 | N | 30 da cantiere - 130 da linea | | Calcinato | BS | LOMBARDIA | Rilevato, inizio trincea ed area tecnica | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL, Cantiere e Esercizio | AO-CO-PO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2+RU3 | RU1+RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 2 |
| AV-LO-RU-2/3/4-11 | AV/AC | 103+800 | N | 60 | cascina Faccendina | Lonato/Calcinato | BS | LOMBARDIA | RI40 e FA19 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 2 |
| AV-LO-RU-1/2-12 | cantiere | 105+850 | N | 20 | | Lonato | BS | LOMBARDIA | cantiere operativo L4O1-L4L1 | Esistente: via Campagna Sopra | Cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 3 |
| AV-DE-RU-2/3/4-13 | AV/AC | 113+600 | S | 50 | | Desenzano sul Garda | BS | LOMBARDIA | CVF via Montonale Basso IV21 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | | 4 |
| AV-DE-RU-2/3/4-14 | AV/AC | 116+770 | S | 45 | | Desenzano sul Garda | BS | LOMBARDIA | GA Colli Storici GA 08 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 5 |
| AV-PZ-RU-1/2/3/4-15 | AV/AC e cantiere | 118+600 | S | 200 da cantiere - 400 da linea | cascina Rovere | Pozzolengo | BS | LOMBARDIA | RI48,cantiere operativo L5O1 e area stoccaggio | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL, Cantiere e Esercizio | AO-CO-PO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2+RU3 | RU1+RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 5 |
| AV-PE-RU-2/3/4-16 | AV/AC | 120+500 | S | 160 | | Peschiera del Garda | VR | VENETO | RI50 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 6 |
| AV-PE-RU-3-17 | Extralinea | 123+080 | S | 20 dall'extralinea | | Peschiera del Garda | VR | VENETO | INZ8 | Esistente: A4 Mi-Ve e SP19 | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 6 |
| AV-PE-RU-1/2-18 | AV/AC e cantiere | 123+250 | S | 100 da cantiere - 200 da linea | Albergo - Dolci colli | Peschiera del Garda | VR | VENETO | GN03,GA12 e Area tecnica | Esistente: A4 Mi-Ve e SP19 | FAL | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | Assente | | 6 |
| AV-PE-RU-2/3/4-19 | AV/AC | 124+560 | S | 200 | | Peschiera del Garda | VR | VENETO | Viadotto Mincio | Esistente: A4 Mi-Ve e SR249 | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 7 |
| AV-CN-RU-1/2/3/4-20 | AV/AC e cantiere | 126+440 | S | 40 | | Castelnuovo del Garda | VR | VENETO | GA14 e RI53 e Area Tecnica | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL, Cantiere e Esercizio | AO-CO-PO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2+RU3 | RU1+RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 7 |
| AV-CN-RU-2/3/4-21 | AV/AC | 128+900 | S | 40 | | Castelnuovo del Garda | VR | VENETO | RI54,TR20 e RI55 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | | 8 |

| codice punto | tratto | pk indic. | lato linea | distanza da interferenza / linea (m) | località | comune | prov. | regione | opere AV/AC interferenti (fase CO) | altre infrastrutture interferenti | ambito misura | fasi | frequenza misura in fase CO | tipologia misura AO | tipologia misura CO | tipologia misura AE | tipologia misura ES | Barriere Acustiche | note | tavola atlante |
|---------------------|------------------|-----------|------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--|----------------|
| AV-SO-RU-1/2-22 | cantiere | 130+000 | S | 40 | | Sona | VR | VENETO | Cantiere L601 | Esistente: A4 Mi-Ve | cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 8 |
| AV-SM-RU-2/3/4-23 | AV/AC | 134+980 | S | 100 | | Sommacampagna | VR | VENETO | RI58 | Esistente: A4 Mi-Ve e FS Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | Possibilità di intervento di mitigazione diretto sul ricettore | 9 |
| AV-BU-RU-1/2-24 | cantiere | 136+200 | N | 300 dal cantiere | | Sona/Bussolengo | VR | VENETO | Cantiere L6/7B1 | SP Bussolengo-Villafranca | cantiere | AO-CO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2 | RU1+RU2 | - | - | - | | 9 |
| AV-SM-RU-1/2/3/4-25 | AV/AC e cantiere | 137+250 | S | 120 da cantiere - 170 da linea | Siberie | Sommacampagna | VR | VENETO | RI60 e Cantiere Armamento Lugagnano | FS Mi-Ve | FAL, Cantiere e Esercizio | AO-CO-PO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2+RU3 | RU1+RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | | 9 |
| AV-SM-RU-2/3/4-26 | AV/AC | 138+750 | S | 50 | Betlemme | Sommacampagna | VR | VENETO | RI60 | FS Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | Possibilità di intervento di mitigazione diretto sul ricettore | 10 |
| AV-SM-RU-1/2/3/4-27 | AV/AC e cantiere | 139+680 | S | 300 da cantiere - 300 da linea | Rampa | Sommacampagna | VR | VENETO | RI60 e Cantiere L701 | FS Mi-Ve | FAL, Cantiere e Esercizio | AO-CO-PO | RU1-Semestrale RU2-Trimestrale | RU1+RU2+RU3 | RU1+RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 10 |
| AV-SM-RU-2/3/4-28 | AV/AC | 140+100 | S | 40 | Rampa | Sommacampagna | VR | VENETO | RI60 | FS Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | Possibilità di intervento di mitigazione diretto sul ricettore | 10 |
| AV-SM-RU-3-29 | Extralinea | 141+200 | S | 5 dall'extralinea | Canova | Sommacampagna | VR | VENETO | NR22 | Esistente: A22 Brennero e SR62 | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 10 |
| AV-PE-RU-3-30 | Extralinea | 122+600 | N | 5 dall'extralinea | Badoara | Peschiera del Garda | VR | VENETO | NV21 | Esistente: A4 Mi-Ve e SS11 | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 6 |
| AV-LO-RU-3-31 | Extralinea | 106+000 | N | 10 dall'extralinea | Fenil Nuovo Molini | Lonato | BS | LOMBARDIA | INZ6 | Esistente: SS11 | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 3 |
| AV-CA-RU-3-32 | Extralinea | 100+200 | S | 5 dall'extralinea | Zemogna | Calcinato | BS | LOMBARDIA | NV20 | Esistente: A4 Mi-Ve e Via Cavour | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 2 |
| AV-CA-RU-3-33 | Extralinea | 0+300 | N | 5 dall'extralinea | Gavardina | Calcinato | BS | LOMBARDIA | INZ1 | Esistente: A4 Mi-Ve e Via Cavour | FAL | AO-CO-PO | trimestrale | RU3 | RU3 | - | RU3 | - | | 1 |
| AV-MZ-RU-2/3/4-34 | AV/AC | 4+780 | S | 80 | Lazzaretto | Mazzano | BS | LOMBARDIA | RI88 e GA27 | FS Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Presente | Possibilità di intervento di mitigazione diretto sul ricettore | 1 |
| AV-CA-RU-2/3/4-35 | AV/AC | 1+900 | N | 130 | Gavardina | Calcinato | BS | LOMBARDIA | RI86 | Esistente: A4 Mi-Ve | FAL e Esercizio | AO-CO-PO | trimestrale | RU2+RU3 | RU2 | RU2 | RU3+RU4 | Assente | | 1 |