

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
 LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
 LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA  
 Lotto Funzionale Brescia-Verona  
 PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE  
 COMPONENTE RUMORE**

PROGETTISTA INTEGRATORE  
**saipem spa**  
 Tommaso Tarantè  
 Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 4220/01 (Sez. A Settori 01) civile e ambientale (in possesso di dell'informazione) - Tel. 02.52025877 - Fax 02.52026599 - CF e P.IVA 0823767157

IL PROGETTISTA  
**saipem spa**  
 Tommaso Tarantè  
 Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 4220/01 (Sez. A Settori 01) civile e ambientale (in possesso di dell'informazione) - Tel. 02.52025877 - Fax 02.52026599 - CF e P.IVA 0823767157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	H	A	R	0	0	0	2	0	0	3	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Emissione per CdS	M.T.	01.07.14	PADOVANI	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 01.07.14

Doc. N.: IN0500DE2RHAR00020031



Progetto cofinanziato  
 dalla Unione Europea

CUP:F81H91000000008



## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>7</b>
3.1	Riferimenti normativi nazionali ed europei	7
3.2	Normativa regionale	17
<b>4.</b>	<b>MODALITA' DI MONITORAGGIO</b>	<b>19</b>
4.1	Strumentazione	19
4.2	Indicatori	20
4.3	Metodiche di monitoraggio	21
4.4	Tempistiche relative al monitoraggio	28
<b>5.</b>	<b>PUNTI DI MONITORAGGIO</b>	<b>32</b>
5.1	<b>Monitoraggio finalizzato alla fase di costruzione</b>	<b>32</b>
5.1.1	Monitoraggio ante operam (AO).....	32
5.1.2	Monitoraggio fase di costruzione (CO).....	33
5.2	<b>Monitoraggio finalizzato all'esercizio ferroviario</b>	<b>34</b>
5.2.1	Monitoraggio ante operam (AE).....	34
5.2.2	Monitoraggio dell'esercizio ferroviario (ES).....	34
5.3	Localizzazione dei punti di monitoraggio	35
<b>6.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO</b>	<b>38</b>
6.1	Documentazione	38
6.2	Sistema informativo	39

### ALLEGATI

Allegato n. 1 - Componente Rumore - Elenco dei punti di monitoraggio

## 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 Brescia-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, alle cave 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.

Tutti gli elaborati di riferimento citati all'interno del documento sono da intendersi con codice commessa "IN05" in luogo di "A202".

## 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 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 Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, “Studio di Impatto Ambientale della linea ferroviaria Alta Velocità Milano – Verona”, 2003;
- Linea Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, lotto funzionale Brescia-Verona, “Rumore e Vibrazioni schede di censimento dei Ricettori”;
- Linea 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 prima dell’esecuzione delle campagne di monitoraggio.

Tali dati, insieme a quelli già disponibili, saranno acquisiti ed integrati con i risultati dei rilievi di rumore effettuati per il monitoraggio ambientale.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN05

Lotto  
00

Codifica Documento  
DE2RHAR0002-003

Rev.  
1

Foglio  
6 di 39

Tutte le informazioni relative ad attività di monitoraggio pregresse svolte da Enti Pubblici, società private o da parti terze saranno valutate in termini di reale contributo informativo apportato.

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 e, in seconda istanza, si prenderanno in considerazione solo le misure svolte successivamente al DPCM 1.3.1991, con modalità e strumentazione conforme all'Allegato B "Strumentazione e modalità di misura del rumore" del Decreto stesso.

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

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 dovuto considerare 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.

#### 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:

- 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".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- Normativa UNI 9884 del 1997: "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- DPCM 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 Novembre 1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995: "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Tra la normativa europea:



- Dir. 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
- UNI 9884 del 1997 Caratterizzazione Acustica del territorio mediante descrizione 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
- NORME ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3 NORME ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3 relativa alla "Caratterizzazione e misura del rumore

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.
- 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 4 Regolamenti d'Esecuzione, che verranno emanati entro un anno, mediante appositi D.P.R., sulla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto dalle specifiche sorgenti: stradali, ferroviarie, marittime ed aeree; (nel mese di luglio del 1998 risulta attuata solamente la disciplina dell'inquinamento acustico del traffico aereo DPR 496/97).
- Tra gli altri principali provvedimenti previsti dalla legge quadro sono state emesse le seguenti norme che verranno discusse nei successivi paragrafi:
  - ◇ DPCM 14 novembre 1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
  - ◇ DPCM 11 dicembre 1996 - "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";

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

### 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.

### **DPCM 11 dicembre 1996 - “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”**

Il decreto dell'11 dicembre 1996 riguarda invece la "applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo". Queste norme si applicano agli impianti ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali. In particolare si rimarca l'obbligo del rispetto dei limiti di zona per quanto riguarda il criterio differenziale (differenza tra il rumore ambientale -impianto in funzione- e rumore residuo -impianto non in funzione), qualora non siano rispettati i limiti assoluti di immissione. Per gli impianti realizzati invece dopo l'entrata in vigore del decreto, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della concessione edilizia.

Si ricorda che il criterio differenziale definito dal DPCM 1/3/91 prevede che la differenza tra rumore ambientale e residuo misurato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, non debba essere superiore a 5 dB(A) (periodo diurno) e 3 dB(A) (periodo notturno).

### **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.

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  $KB = 3 \text{ dB}$ .

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 mezzzeria 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 mezzzeria 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 evidenzino 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**

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

Valori limite assoluti di immissione per il rumore da traffico veicolare all'interno della fascia di pertinenza per strade esistenti					
TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A-autostrada	100-fascia A	50	40	70	60
	150-fascia B			65	55
B-extraurbana pr.	100-fascia A	50	40	70	60
	150-fascia B			65	55
C-extraurbana sec.	c1 (250)	50	40	70	60
				65	55
	c2 (150)			70	60
				65	55
D-urbana di scorrimento	Da (a carreggiate separate-100)	50	40	70	60
	Db (altre strade urbane-100)			65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14-11-1997 e conformi alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art.6 della legge 447 del 1995			
F-locale	30				





### 3.2 Normativa regionale

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.

In relazione alle modalità di rilascio delle autorizzazioni in deroga possono fornire precise indicazioni le normative regionali. La linea ferroviaria in esame interessa nello specifico due regioni e precisamente la regione Lombardia e la regione Veneto.

Entrambe sono dotate di legislazione specifica per l’inquinamento acustico.

In particolare, 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”

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.

## 4. MODALITA' DI MONITORAGGIO

### 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".

Le campagne di rilevamento sono basate su misure tramite:

- *postazioni fisse (in continuo)*
- *postazioni mobili (misure con tecnica di campionamento temporale)*

Le postazioni fisse sono generalmente composte da:

- a) un microfono per esterni;
- b) un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- c) 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;
- d) box stagno di contenimento della strumentazione;
- e) un cavalletto o stativo telescopico, eventualmente dotato di "boom" regolabile, sul quale fissare il supporto del microfono per esterni.
- f) un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

Le postazioni mobili per rilievi di breve durata sono fisicamente composte da:

- a) fonometro integratore real-time con memoria e funzioni statistiche;
- b) in alternativa, microfono collegato a DAT (Digital Audio Tape) per la registrazione del rumore e successive analisi in laboratorio;
- c) un cavalletto o stativo telescopico, eventualmente dotato di "boom" regolabile, sul quale fissare il supporto del microfono;
- d) un cavo di connessione tra il fonometro (il DAT) e il microfono.

Tutta la strumentazione utilizzata sarà certificata, in relazione alla taratura effettuata ogni due anni, 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.

## 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.

#### 4.3 Metodiche di monitoraggio

Le modalità di esecuzione del monitoraggio sono sostanzialmente le stesse nelle differenti fasi (ante operam / ante esercizio, costruzione, 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.

##### **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:

##### **R1**

Tipologia di misura che prevede quattro campionamenti da 1 ora ciascuno, da effettuare in periodi diversi all'interno di una giornata, effettuata per la caratterizzazione delle attività di cantiere, di cava e di linea durante il corso d'opera.

La tecnica di monitoraggio consiste nel campionamento per un tempo elementare di misura  $TM = 1$  ora, da ripetersi per 4 volte all'interno della giornata, limitatamente ad un solo giorno ferialo. Le misure saranno distribuite nel periodo 6-22 congruente alla variabilità temporale del fenomeno e, nel caso di punti a monitoraggio di cave e cantieri, saranno effettuate, in corso d'opera, in appoggio alla misura di 24 ore eseguita su un altro punto. Il



rilievo sarà effettuato con costante di tempo *fast*, rete di ponderazione A e registrazione del decorso temporale dei Leq con risoluzione 1". I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq, TM}$ ;
- livello massimo con costanti di tempo *impulse, fast, slow* ( $L_{AImax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ASmax}$ );
- principali livelli statistici (L1, L10, L50, L90, L95).

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di riferimento  $L_{Aeq, TR}$  è da calcolarsi in laboratorio come media logaritmica dei livelli continui equivalenti campionati in campo.

### R8

Misure di 8 ore finalizzate alla determinazione del rumore dovuto alle lavorazioni lungo linea per i recettori sensibili dedicati all'istruzione (edifici scolastici). La misura R8 sarà effettuata in periodo diurno per la verifica del rispetto dei limiti, sia all'esterno che in ambiente interno.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 8 ore consecutive, con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati.

Il rilievo della time history viene effettuato con costante di tempo *fast*, rete di ponderazione A e memorizzazione dei Leq e  $L_{picco}$  ogni 1'.

La memorizzazione dei livelli statistici viene svolta ogni 60'.

Il rilievo delle eccedenze viene effettuato con costante di tempo *fast*, rete di ponderazione A e memorizzazione della durata, del livello massimo  $L_{max}$ , del SEL e del decorso temporale dei Leq ogni secondo.

I parametri acustici rilevati sono in sintesi rappresentati da: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata, livello massimo, livello minimo, principali livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95 ad intervalli di 60', livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq, 1sec}$  delle eccedenze, livello massimo, SEL e durata delle eccedenze.

### R24

Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche con analisi degli eventi).

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24 ore 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 24 ore di misura in modo da poter analizzare 1 periodo diurno e 1 periodo notturno.

Il rilievo della time history viene effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei Leq e Lpicco ogni 1'.

La memorizzazione dei livelli statistici viene svolta ogni 60'.

Il rilievo delle eccedenze viene effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione della durata, del livello massimo Lmax, del SEL e del decorso temporale dei Leq ogni secondo.

I parametri acustici rilevati sono in sintesi rappresentati da:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,1min,
- livello massimo Lmax,
- livello minimo Lmin,
- principali livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95 ad intervalli di 60',
- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,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.

Deve essere previsto il rilievo in continuo dei principali dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento, pioggia) in parallelo alle misure di rumore, con la possibilità che il monitoraggio svolto da una stazione meteorologica possa essere considerato rappresentativo di più punti di misura del rumore.

Misure di questo tipo serviranno in ante operam per caratterizzare l'ambiente sul quale insisterà l'infrastruttura in progetto e valutare l'influenza delle principali sorgenti acustiche già presenti sul territorio, in corso d'opera per effettuare confronti con le misure registrate nelle campagne precedenti (anche ante operam) ed intervenire nel caso si riscontri la presenza di potenziali impatti.

Al contrario delle campagne di AO e CO sui punti di cantiere, cava e linea, le quali sono composte da una misura di 24 ore associata ad una misura denominata R4a (spiegata più avanti) in ambiente abitativo interno, le misure di 24 ore finalizzate alla caratterizzazione dell'ambiente acustico ante operam non avranno alcuna misura associata in ambiente abitativo interno.



#### R4a

Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure R24. Sono composte da:

➤ Misure a finestre chiuse: la misura deve essere 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 è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM sarà non inferiore a 10 minuti e il campionamento dovrà essere ripetuto due volte, con un intervallo minimo di 15 minuti tra le misure. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A.

➤ Misure a finestre aperte: il parametro acustico da determinarsi è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM deve essere non inferiore 10 minuti e il campionamento deve essere ripetuto due volte, con un intervallo minimo di 15 minuti tra le misure. In ogni caso i rilievi saranno effettuati nei momenti rappresentativi delle attività da caratterizzare e si eviteranno i periodi di interruzione delle attività. La misura deve essere effettuata a finestre completamente aperte. Il rilievo deve essere effettuato con costante di tempo *fast*, rete di ponderazione A.

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 nella successiva analisi dei dati in laboratorio.

Il singolo intervallo di misura pari a non meno di 10 minuti, scelto all'interno del periodo di osservazione, garantisce la rappresentatività dei fenomeni misurati, se si considera che tali misure servono o per caratterizzare le attività di cantiere e di cava, che si suppone non presentino picchi significativi nell'arco della giornata, oppure per le attività lungo il fronte avanzamento lavori, e in tal caso i rilievi saranno effettuati nei momenti in cui le attività di costruzione saranno in pieno svolgimento evitando periodi in cui le attività sono ridotte.

La metodica R4a per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo è sempre associata, tranne che per i punti di caratterizzazione del clima acustico ante operam, alla misura di 24 ore, al fine di potere valutare nel complesso i risultati ottenuti; essa sarà effettuata in periodo diurno durante i periodi di massima attività nei quali si avrà con maggior probabilità la massima emissione sonora; per le lavorazioni in periodo notturno, e quindi essenzialmente per il fronte avanzamento lavori in alcuni casi particolari, occorrerà



considerare attentamente le situazioni nelle quali il rumore residuo può diventare determinante ai fini della verifica dei valori limite differenziali di immissione.

## R7

Per quanto riguarda il rilievo del rumore dovuto al traffico di spostamento dei mezzi pesanti tra cantieri, cave e discariche, ci si riferisce principalmente alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 16/03/1998 e viene pertanto svolto con misure di una settimana (R7).

Le misurazioni avverranno in ambiente esterno e i punti di monitoraggio saranno attivati lungo quelle arterie stradali che saranno maggiormente interessate dal traffico dei mezzi pesanti di cantiere, nel caso in cui il flusso dei mezzi pesanti sia almeno di 10 transiti/ora.

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore (e del traffico veicolare) per 7 giorni consecutivi, con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati.

Il rilievo viene effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e memorizzazione dei Leq e Lmax ponderati, ogni minuto. La memorizzazione dei livelli statistici, di Lmin, di LFmax, LSmax, LImax ponderati viene svolta ogni 30'.

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), SEL, LImax, LSmax, LFmax, ponderati A e durata delle eccedenze.

Il rilevamento del traffico veicolare verrà effettuato in modo automatico per mezzo di apparecchiatura elettronica oppure contatraffico a sensore magnetico, distinguendo i veicoli in leggeri e pesanti, per senso di marcia su base oraria.

Inoltre deve essere previsto il rilievo in continuo dei principali dati meteorologici (pioggia, temperatura, Umidità Relativa, velocità del vento, direzione del vento) in parallelo alle misure di rumore, con la possibilità che il monitoraggio svolto da una stazione meteorologica possa



essere considerato rappresentativo di più punti limitrofi. Nel caso in cui la settimana comprenda periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) è necessario attuare in sede di analisi dei dati opportuni mascheramenti.

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

Nelle attività di monitoraggio orientate alla misura del rumore durante la fase di esercizio ferroviario sono previste le metodiche di monitoraggio descritte nel seguito: misure di tipo R24 (in esterno) più R4a (in interno) in fase AE; misure di tipo R24 (in esterno) più R8 (in ambiente abitativo interno nel periodo notturno) in fase ES. Nel caso delle scuole le due misure, una in ambiente interno ed una in ambiente esterno, saranno entrambe di 8 ore in continuo.

#### **R24**

Misure di 24 ore per il rumore ferroviario in fase di esercizio con postazioni fisse in ambiente abitativo esterno: il misuratore di livello sonoro deve essere predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo Fast e consentire la determinazione dell'orario d'inizio, del valore del livello di esposizione sonora LAE e del profilo temporale LAF(t) dei singoli transiti dei convogli.

I parametri acustici rilevati sono in sintesi rappresentati da:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, 1min;
- livello massimo Lmax;
- livello minimo Lmin;
- principali livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95 ad intervalli di 60';
- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A Laeq, 1 sec 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.

Deve essere previsto il rilievo in continuo dei principali dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento) in parallelo alle misure di rumore, con rilievi svolti per mezzo di strumentazione portatile o con la possibilità che il monitoraggio

svolto da una stazione meteorologica fissa possa essere considerato rappresentativo di più punti di misura del rumore.

La velocità di transito dei convogli, la tipologia e composizione, il binario di transito e tutte le annotazioni relative all'esercizio ferroviario andranno acquisite nel punto di riferimento (PR) posto in prossimità dell'infrastruttura ferroviaria o nelle postazioni di monitoraggio prossime alla linea AV destinate alla verifica dei valori di emissione indicati da Italferr e utilizzati nella progettazione acustica degli interventi di mitigazione.

### **R8**

Misure di 8 ore concomitanti alla misura R24 (R8 per le scuole), per il rumore in ambiente abitativo determinato dall'esercizio ferroviario.

La misura R8 deve essere effettuata nel periodo notturno (dalle 22 alle 06) per la verifica del rispetto dei limiti notturni. La verifica è da compiersi preferibilmente al centro della stanza a finestre chiuse, con microfono posto ad una altezza di 1.5 m dal pavimento, durante il periodo notturno per gli ospedali e gli edifici residenziali e in periodo diurno per le scuole. La misura deve essere effettuata a finestre completamente chiuse, provvedendo a chiudere anche gli scuri o le avvolgibili se questi sono abitualmente utilizzati dai residenti.

Il misuratore di livello sonoro deve essere predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo Fast e consentire la determinazione dell'orario d'inizio, del valore del livello di esposizione sonora LAE e del profilo temporale LAF(t) dei singoli transiti dei convogli.

I parametri acustici rilevati per il singolo passaggio sulla linea ferroviaria sono in sintesi rappresentati da:

- profilo temporale LAF(t), con t generalmente inferiore al minuto;
- livello massimo Lmax;
- SEL.

Il rilievo deve essere effettuato in contemporanea ed in sincrono all'acquisizione di una postazione fissa con metodica R24 (R8 per le scuole) localizzata all'esterno dell'ambiente indagato.

Nel corso delle misure, tramite le eccedenze, andrà accertato che i residenti non interferiscano con il buon esito del rilievo, annotando gli eventi determinati da rumori indoor da considerare nella successiva analisi dei dati in laboratorio.

Le metodiche di riferimento R8 e R24 per l'esercizio sono state mutate dal Decreto Ministeriale 16/03/1998.

La caratterizzazione ante esercizio, richiesta solo al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria di ampiezza 250 m dall'asse binario esterno dove deve essere verificato il rispetto dei valori stabiliti dal DPCM 14.11.1997, viene svolta con postazioni fisse di 24 ore (metodica R24) in ambiente esterno in prossimità di recettori.

**Tab. 3.5.A: Sintesi della tipologia di misura nelle diverse fasi a seconda del recettore**

Ricettore/Misura	AO / AE	CO	ES
Caratterizzazione dell'ambiente	R24		
Ricettori residenziali generici	R24 + R4a	R24 + R4a o R1	R24 + R8
Ospedali, case di cura	R24 + R4a	R24 + R4a	R24 + R8
Scuole	R8 + R8	R8 + R8	R8 + R8
Misure di traffico	R7	R7	

#### 4.4 Tempistiche relative al monitoraggio

Sulla base della durata e della frequenza dei campionamenti temporali previsti su ciascuna postazione di monitoraggio, del numero dei punti di monitoraggio, dei periodi in cui si è previsto che si svolgano i lavori di realizzazione della linea ferroviaria, è stato definito il programma delle attività relative al monitoraggio della componente rumore.

##### Ante operam (AO / AE)

Le indagini preliminari, i sopralluoghi, l'installazione delle postazioni e tutti i rilievi in campo saranno concentrati in pochi mesi al fine di pervenire ad una caratterizzazione dell'ante operam (AO) unitaria e non condizionata dalle attività di costruzione. Nel caso di punti di monitoraggio finalizzati esclusivamente alla misura del rumore dell'esercizio ferroviario, l'ante operam (AE) potrà essere eseguito al termine dei lavori di costruzione della linea.

##### Corso d'opera (CO) – CANTIERI e CAVE



Per le aree di cantiere e di cava 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.

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.

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. Per questa tipologia di ricettori è prevista una sola campagna di monitoraggio, da programmare in stretta correlazione con i responsabili di cantiere. Nel caso in cui le attività acusticamente impattanti si prolungassero per un periodo maggiore rispetto a quello atteso, le misure potranno essere ripetute.

#### **Corso d'opera (CO) – TRAFFICO CAVA-CANTIERE**

Per quanto riguarda il controllo delle emissioni sonore dovute al traffico cava - cantiere è prevista l'esecuzione di una campagna di misura in fase ante operam e di una campagna l'anno per ogni anno di corso d'opera, da programmare in stretta correlazione con i responsabili di cantiere nell'ambito delle attività lavorative inerenti il cantiere. Il punto di misura sarà ubicato in un centro abitato e la misura verrà attivata una volta verificato che il flusso di mezzi pesanti lungo il percorso individuato sia superiore ai 10 transiti/ora.





## 5. 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 nelle tabelle allegate alla presente relazione (allegato 1).

### 5.1 Monitoraggio finalizzato alla fase di costruzione

#### 5.1.1 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, ad eccezione dei punti per la caratterizzazione ambientale ante operam.

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.



### 5.1.2 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.

## 5.2 Monitoraggio finalizzato all'esercizio ferroviario

### 5.2.1 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 assenza di infrastrutture in affiancamento, non è necessario prevedere monitoraggi ante operam.

Esternamente alla fascia di pertinenza valgono i limiti di immissione indicati dal DPCM del 14.11.1997 in base alla classificazione acustica del territorio. Nei punti ubicati in tale fascia è pertanto necessario prevedere la caratterizzazione ante esercizio. I punti in cui è richiesta tale caratterizzazione sono stati selezionati, a valle della scelta dei punti di monitoraggio dell'esercizio, in base alla distanza dalla linea AV.

### 5.2.2 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 recettori abitati o di particolare pregio ambientale.

### 5.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio

#### **Punti di monitoraggio di cantieri e cave.**

Individuati i cantieri maggiormente impattanti (operativi, aree tecniche galleria, armamento) e le cave 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 e delle cave. Nell'intorno del cantiere o della cava 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 R24+R4a. In alcuni casi, contemporaneamente e in aggiunta alla misura sul recettore individuato, verranno effettuate misure di tipo R1 su ricettori differenti posti su altri fronti e ad una distanza inferiore ai 250 metri dal confine.

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 recettore individuato, si sceglierà l'edificio ad esso più prossimo e con caratteristiche analoghe.

#### **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 e a tutti i recettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura, case di riposo) entro i 500 m.

In base alla tipologia delle attività, ed alla presunta durata delle stesse, sono previste misure di tipo R1, per attività brevi o costanti (ad es. la costruzione di un rilevato) oppure di tipo R24+R4a per attività concomitanti e di durata almeno giornaliera.

#### **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 specifici punti di



monitoraggio del rumore provocato dal traffico.

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 cava – cantiere. La scelta dell'ubicazione delle postazioni di misura è stata effettuata in corrispondenza di centri abitati interessati da una frequenza di transito di almeno 10 automezzi/ora per il trasporto degli inerti sui percorsi cava – cantieri (comprensivo di andata e ritorno).

Ulteriori postazioni potranno essere individuate qualora intervenissero in fasi successive significative variazioni al previsto flusso di traffico cava cantiere. Tenendo conto di queste indicazioni è possibile che l'ubicazione delle postazioni preliminarmente indicata nelle tavole dell'atlante del traffico cava-cantiere (Tavole A20200DE2N3IM0006001, A20200DE2N3IM0006002, A20200DE2N3IM0006003) 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.

#### **Punti per la verifica dei limiti di immissione in esterno o in ambiente abitativo.**

Il monitoraggio dei limiti di rumore in esterno e in ambiente abitativo deve necessariamente essere basato su un elevato numero di punti, verificandosi lungo il corridoio di interferenza acustica della linea AV situazioni ampiamente diversificate in termini di classificazione acustica, di densità del sistema ricettore e di condizioni di propagazione del rumore.

Al fine di pervenire ad un sistema di punti di controllo che consenta di indagare a fondo le zone di maggior impatto sono stati individuati ricettori:

- interni alla fascia di pertinenza A (0-100 m dal binario esterno);
- interni alla fascia di pertinenza B (100-250 m dal binario esterno);

- sensibili (ospedale, scuole,...) interni alla fascia di pertinenza (0-500 m dal binario esterno).

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.

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 (nnn rappresenta il numero progressivo):

- **RUAnnn**, per punti relativi alla **caratterizzazione dell'ambiente ante operam**.
- **RUCnnn**, per punti a monitoraggio dei **cantieri**.
- **RUKnnn**, per punti a monitoraggio delle **cave**.
- **RULnnn**, per punti di **Fronte Avanzamento Lavori**.
- **RUVnnn**, per punti di **viabilità** legati al **traffico cava-cantiere**.
- **RUEnnn**, per punti dedicati al monitoraggio dell'**esercizio** della linea ferroviaria.
- **RUMnnn**, per punti che prevedono misure sia in **corso d'opera** (fal, cantiere) che in **esercizio**.

Nell'allegato 1 vengono riportati i punti di monitoraggio individuati; per ogni punto sono indicati, tra l'altro: il codice del punto, informazioni sull'ubicazione (pk, posizione e distanza rispetto alla linea, comune, la scheda di censimento del ricettore individuabile nel documento A20200DE2SHIM0006001 o nello studio di impatto ambientale delle cave per quanto riguarda i punti a monitoraggio delle cave, ecc.), 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 (doc. A20200DE2NZIM0002003, A20200DE2N3AR0002001, A20200DE2N3AR0002002, A20200DE2N3AR0002003) relativo alla componente Rumore.

## 6. 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 semestrale durante la fase di corso d'opera, verranno prodotti dei documenti di sintesi (bollettini e relazioni) delle misure. Inoltre i risultati delle misure saranno caricati e memorizzati nel sistema informativo creato ad hoc per le misure del monitoraggio ambientale.

### 6.1 Documentazione

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

- A. **Relazione ante operam:** sarà emessa una relazione al termine delle campagne di monitoraggio relative alla fase ante operam (AO). 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:** i bollettini conterranno i risultati dei rilievi effettuati in un semestre (semestre 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.
- C. **Relazioni annuali di corso d'opera:** al termine di ogni anno di monitoraggio di corso d'opera 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 i risultati del secondo semestre di riferimento e le relative schede di misura.



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 delle campagne di monitoraggio relative alla fase di esercizio, che conterrà quindi anche le eventuali misure eseguite in fase AE.

## 6.2 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.

**Allegato n. 1 al documento  
IN05 00 D E2 RH AR0002 003**

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**COMPONENTE RUMORE**

**Elenco dei punti di monitoraggio**



- Elenco punti di monitoraggio tratta AV/AC e interconnessioni
- Elenco punti di monitoraggio di caratterizzazione ambientale
- Elenco punti di monitoraggio traffico cava - cantiere

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 A = AO/AE C = CO E = ES	frequenza misura	tipologia misura AO/AE	tipologia misura CO	tipologia misura ES	scheda censimento ricettore	note	tavola atlante
RUM035	AV/AC	70+900	S	35	cascina Guarneri	Travagliato	BS	LOMBARDIA	sottopasso sp18 SL61	Esistente: sp 18	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	301		10
RUE036	AV/AC	71+250	S	100	cascina Cinaglia	Travagliato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	306		10
RUK037	cava	72+000	S	60	cascina Crocefisso	Lograto	BS	LOMBARDIA	cava BS2		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				11
RUE038	AV/AC	72+300	N	50	cascina Martor	Travagliato	BS	LOMBARDIA		Esistente: sp 19	esercizio	E	1/fase			R24+R8	309		10
RUC039	cantiere	74+242	S	50	Navate	Lograto	BS	LOMBARDIA	Cantiere Op L2O3	Esistente: sp19; Progetto: ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		319		11
RUE040	AV/AC	74+480	S	150	Navate	Lograto	BS	LOMBARDIA		Esistente: sp19; Progetto: ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	323		11
RUM041	AV/AC	77+460	S	26	cascina Fenilnuova	Azzano Mella	BS	LOMBARDIA	sottopasso e rilevato RI28	Progetto: ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	331		12
RUL042	AV/AC	78+600	S	125		Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA	Viadotto Mella VI05	ACP	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		349	fascia fluviale L 431/85	12
RUE043	AV/AC	78+900	S	60	S. Giorgio	Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA		Esistente: via Trento; ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	351		12
RUC044	cantiere	83+930	N	120	Az. agr. Francesco	Poncarale	BS	LOMBARDIA	cantiere armamento di Poncarale	ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		541		13
RUM045	AV/AC	84+800	S	40		Poncarale	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	406		13
RUM046	AV/AC	86+400	S	40		Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R24+R4a	R24+R8	416		14
RUM047	AV/AC	86+850	S	40		Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	Esistente: FS Cremona-Brescia; ACP	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	419		14
RUC048	cantiere	87+500	S	50		Montirone	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L3O1	ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		435		14
RUE049	AV/AC	89+550	S	100		Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	454		14
RUE050	AV/AC	91+550	N	50	cascina Belvedere	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	465		15
RUK051	cava	92+000	S	100	cascina Villa Libera	Ghedi	BS	LOMBARDIA	cava BS4	ACP	cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				15
RUM052	AV/AC	93+120	N	80		Castenedolo	BS	LOMBARDIA	sottopasso sp37	ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	472		15
RUE053	AV/AC	93+420	S	170	cascina Fenilnuovo Rodenga	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	474		15
RUK098	cava	95+000	N	adiacente	cascina Valbona	Montichiari	BS	LOMBARDIA	cava BS10		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUK054	cava	95+500	N	adiacente	cascina Albera Pina	Montichiari	BS	LOMBARDIA	cava BS3		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUE055	AV/AC	96+750	N	150	cascina Quagliera	Calcinato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	478		16
RUK056	cava	98+000	S	30	cascina Razio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	cava BS8		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUE057	AV/AC	98+200	S	45	cascina S. Caterina	Calcinato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	484		16
RUM058	cantiere	98+440	S	50	cascina Naviglio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L3O3		cantiere esercizio	ACE	1 in AO 2/anno in CO 1 in ES	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	485		16
RUM059	AV/AC	99+300	S	30		Calcinato	BS	LOMBARDIA	CV autostrada IV16 - GA Calcinato	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1514		16
RUE060	AV/AC	100+500	N	45		Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve; via Cavour	esercizio	E	1/fase			R24+R8	493		17
RUM061	AV/AC	100+587	N	55		Calcinato	BS	LOMBARDIA	Viadotto Chiese VI11	Esistente: A4 Mi-Ve; via Cavour	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	503	fascia fluviale L 431/85	17
RUM062	AV/AC	101+600	N	30		Calcinato	BS	LOMBARDIA	area tecnica	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	531		17
RUM063	AV/AC	102+500	N	30	cascina Cava	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Rilevato RI 40 e sottopasso sp28	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	552		17
RUE064	AV/AC	103+800	N	65	cascina Faccendina	Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	574		17
RUC065	cantiere	107+500	S	20		Lonato	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L4O1	Esistente: via Campagna Sopra	cantiere	AC	1/faseAO e 2/annoCO	R24+R4a	R24+R4a		680		18
RUK066	cava	107+000	N	70	Soliera	Lonato	BS	LOMBARDIA	cava BS7		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				18

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 A = AO/AE C = CO E = ES	frequenza misura	tipologia misura AO/AE	tipologia misura CO	tipologia misura ES	scheda censimento ricettore	note	tavola atlante
RUC068	cantiere	110+830	S	20		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L402		cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		768		19
RUL069	AV/AC	111+130	N	50	Tenuta Serraglia	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	GA Lonato	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	C	1/fase		R24+R4a		770		19
RUM070	AV/AC	113+600	S	30		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	CVF via Montonale Basso IV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	789		20
RUE071	AV/AC	114+000	N	90	cascina Caporole	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	AE	1/fase	R24+R4a		R24+R8	791		20
RUE072	AV/AC	114+100	S	115		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	793		20
RUM073	AV/AC	116+800	S	50	Servizi per l'istruzione	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	GA Colli Storici GA 08	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R8+R8	R8+R8	R8+R8	815	ricettore sensibile (scuola)	20
RUE074	AV/AC	117+700	S	130	cascina Bonera	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	829		21
RUC075	cantiere	121+000	S	60		Peschiera del Garda	VR	VENETO	cantiere operativo L501	Esistente: sc Berra	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		21
RUM076	AV/AC	122+010	S	30		Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	899		21
RUM077	AV/AC	122+400	S	50	Madonna del Frassino	Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	923 e sch. 21	bene vincolato	22
RUL078	AV/AC	122+550	S	20		Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		916		22
RUC080	cantiere	123+400	S	60	Corte	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere operativo L502	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		931		22
RUL081	AV/AC	125+200	S	30		Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	GA Paradiso	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		952		22
RUK082	cava	128+000	S	80	via Mischi	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	cava VR1		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				23
RUE083	AV/AC	129+000	S	60	Corte S. Arcadio	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	995		23
RUC084	cantiere	129+900	S	90	Le Pile	Sona	VR	VENETO	cantiere operativo L601		cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		23
RUC085	cantiere	132+600	S	55	Le Borghe	Sona	VR	VENETO	cantiere op L602	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		24
RUC086	cantiere	132+700	S	60	Corte Sgrifona	Sona	VR	VENETO	cantiere op L602		cantiere	C	2/anno in CO		R1		nd		24
RUL087	AV/AC	133+750	S	70		Sona	VR	VENETO	Sottopasso SC v. Piona	Esistente: FS Mi-Ve; via Piona	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		1074		24
RUE088	AV/AC	134+310	S	120		Sona	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1089		24
RUM089	AV/AC	134+900	S	105		Sommacampagna	VR	VENETO	rilevato	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1092		24
RUE090	AV/AC	137+200	N	50	Lantiera	Sona	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	AE	1/fase	R24+R4a		R24+R8	1116		25
RUM091	AV/AC	137+900	S	60	Siberia	Sommacampagna	VR	VENETO	sottopasso via Mincio	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	1129		25
RUE092	AV/AC	138+700	S	60	Bettelene	Sommacampagna	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1148		25
RUM093	AV/AC	139+945	S	60		Sommacampagna	VR	VENETO	cavalcavia IV26 v. stazione	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1161		25
RUE094	AV/AC	140+150	S	60		Sommacampagna	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1177		25
RUL901	IC BRE EST	1+810	N	25	cascina Margherita	Calcinato	BS	LOMBARDIA	IV 16	Esistente: FS MI-VE	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		1502		28
RUE902	IC BRE EST	2+575	N	90	cascina Lassa	Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: FS MI-VE	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1521		28
RUM903	IC BRE EST	4+748	S	30		Mazzano	BS	LOMBARDIA	VI BS EST 2	Esistente: FS MI-VE	FAL esercizio	CE	1/fase		R24+R4a	R24+R8	1539		28
RUE904	IC BRE EST	4+930	N	65		Mazzano	BS	LOMBARDIA		Esistente: FS MI-VE	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1559		28

codice punto	pk indic.	lato linea	distanza da linea (m)	località	comune	prov.	regione	altre infrastrutture interferenti	ambito misura	fasi A = AO	frequenza misura	tipologia misura	tavola atlante
RUA006	81+850	N	380		Flero	BS	LOMBARDIA		caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	13
RUA007	91+650	N	400	cascina Feniletti	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	15
RUA008	101+420	S	300	Palazzetto Sport	Calcinato	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	17
RUA009	111+900	N	360	Bornade di sotto	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	19
RUA010	113+910	N	450	Venga	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	20
RUA011	116+600	N	350	S.Martino	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE; esistente: FS Mi-Ve	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	20
RUA012	123+210	N	330		Peschiera del Garda	VR	VENETO	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	22
RUA013	127+150	N	400	Albara	Castelnuovo del Garda	VR	VENETO	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	23
RUA014	139+870	N	450	Canova	Sona	VR	VENETO	esistente: FS Milano-Venezia	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	25
RUA015	139+640	N	380		Sona	VR	VENETO	esistente: FS Milano-Venezia	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	25

codice punto	comune	prov.	regione	cantiere	tipologia cantiere	cava	discarica	strada	camion per fabbisogno - numero di passaggi periodo di picco	camion per smaltimento	betoniere	frequenza misura	fasi	tipologia misura	tavola atlante
RUV004	Poncarale	BS	LOMBARDIA	L204 / L301	operativo	BS4 Castenedolo		strada comunale	184		64	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	2
RUV005	Castenedolo	BS	LOMBARDIA	L302	operativo	BS4 Castenedolo		SS 236 Goitese	816		10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	2
RUV006	Calcinato	BS	LOMBARDIA	L303	operativo	BS8 Calcinato		SS11	240		14	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3
RUV007	Lonato	BS	LOMBARDIA	L401 / L402	operativo		Cavriana / 643/89 (VR)	strada comunale	424		10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3
RUV009	Peschiera del Garda	VR	VENETO	L502	operativo	VR1 Castelnuovo del Garda	Cavriana / 643/89 (VR)	strada comunale	80	47	10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3

**Allegato n. 1 al documento  
IN05 00 D E2 RH AR0002 003**

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**COMPONENTE RUMORE**

**Elenco dei punti di monitoraggio**

- Elenco punti di monitoraggio tratta AV/AC e interconnessioni
- Elenco punti di monitoraggio di caratterizzazione ambientale
- Elenco punti di monitoraggio traffico cava - cantiere

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 A = AO/AE C = CO E = ES	frequenza misura	tipologia misura AO/AE	tipologia misura CO	tipologia misura ES	scheda censimento ricettore	note	tavola atlante
RUM035	AV/AC	70+900	S	35	cascina Guarneri	Travagliato	BS	LOMBARDIA	sottopasso sp18 SL61	Esistente: sp 18	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	301		10
RUE036	AV/AC	71+250	S	100	cascina Cinaglia	Travagliato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	306		10
RUK037	cava	72+000	S	60	cascina Crocefisso	Lograto	BS	LOMBARDIA	cava BS2		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				11
RUE038	AV/AC	72+300	N	50	cascina Martor	Travagliato	BS	LOMBARDIA		Esistente: sp 19	esercizio	E	1/fase			R24+R8	309		10
RUC039	cantiere	74+242	S	50	Navate	Lograto	BS	LOMBARDIA	Cantiere Op L2O3	Esistente: sp19; Progetto: ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		319		11
RUE040	AV/AC	74+480	S	150	Navate	Lograto	BS	LOMBARDIA		Esistente: sp19; Progetto: ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	323		11
RUM041	AV/AC	77+460	S	26	cascina Fenilnuova	Azzano Mella	BS	LOMBARDIA	sottopasso e rilevato RI28	Progetto: ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	331		12
RUL042	AV/AC	78+600	S	125		Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA	Viadotto Mella VI05	ACP	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		349	fascia fluviale L 431/85	12
RUE043	AV/AC	78+900	S	60	S. Giorgio	Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA		Esistente: via Trento; ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	351		12
RUC044	cantiere	83+930	N	120	Az. agr. Francesco	Poncarale	BS	LOMBARDIA	cantiere armamento di Poncarale	ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		541		13
RUM045	AV/AC	84+800	S	40		Poncarale	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	406		13
RUM046	AV/AC	86+400	S	40		Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R24+R4a	R24+R8	416		14
RUM047	AV/AC	86+850	S	40		Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	Esistente: FS Cremona-Brescia; ACP	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	419		14
RUC048	cantiere	87+500	S	50		Montirone	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L3O1	ACP	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		435		14
RUE049	AV/AC	89+550	S	100		Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	454		14
RUE050	AV/AC	91+550	N	50	cascina Belvedere	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	465		15
RUK051	cava	92+000	S	100	cascina Villa Libera	Ghedi	BS	LOMBARDIA	cava BS4	ACP	cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				15
RUM052	AV/AC	93+120	N	80		Castenedolo	BS	LOMBARDIA	sottopasso sp37	ACP	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	472		15
RUE053	AV/AC	93+420	S	170	cascina Fenilnuovo Rodenga	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		ACP	esercizio	E	1/fase			R24+R8	474		15
RUK098	cava	95+000	N	adiacente	cascina Valbona	Montichiari	BS	LOMBARDIA	cava BS10		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUK054	cava	95+500	N	adiacente	cascina Albera Pina	Montichiari	BS	LOMBARDIA	cava BS3		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUE055	AV/AC	96+750	N	150	cascina Quagliera	Calcinato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	478		16
RUK056	cava	98+000	S	30	cascina Razio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	cava BS8		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				16
RUE057	AV/AC	98+200	S	45	cascina S. Caterina	Calcinato	BS	LOMBARDIA			esercizio	E	1/fase			R24+R8	484		16
RUM058	cantiere	98+440	S	50	cascina Naviglio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L3O3		cantiere esercizio	ACE	1 in AO 2/anno in CO 1 in ES	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	485		16
RUM059	AV/AC	99+300	S	30		Calcinato	BS	LOMBARDIA	CV autostrada IV16 - GA Calcinato	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1514		16
RUE060	AV/AC	100+500	N	45		Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve; via Cavour	esercizio	E	1/fase			R24+R8	493		17
RUM061	AV/AC	100+587	N	55		Calcinato	BS	LOMBARDIA	Viadotto Chiese VI11	Esistente: A4 Mi-Ve; via Cavour	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	503	fascia fluviale L 431/85	17
RUM062	AV/AC	101+600	N	30		Calcinato	BS	LOMBARDIA	area tecnica	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	531		17
RUM063	AV/AC	102+500	N	30	cascina Cava	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Rilevato RI 40 e sottopasso sp28	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	552		17
RUE064	AV/AC	103+800	N	65	cascina Faccendina	Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	574		17
RUC065	cantiere	107+500	S	20		Lonato	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L4O1	Esistente: via Campagna Sopra	cantiere	AC	1/faseAO e 2/annoCO	R24+R4a	R24+R4a		680		18
RUK066	cava	107+000	N	70	Soliera	Lonato	BS	LOMBARDIA	cava BS7		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				18



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 A = AO/AE C = CO E = ES	frequenza misura	tipologia misura AO/AE	tipologia misura CO	tipologia misura ES	scheda censimento ricettore	note	tavola atlante
RUC068	cantiere	110+830	S	20		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	cantiere operativo L402		cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		768		19
RUL069	AV/AC	111+130	N	50	Tenuta Serraglia	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	GA Lonato	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	C	1/fase		R24+R4a		770		19
RUM070	AV/AC	113+600	S	30		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	CVF via Montonale Basso IV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	789		20
RUE071	AV/AC	114+000	N	90	cascina Caporole	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	AE	1/fase	R24+R4a		R24+R8	791		20
RUE072	AV/AC	114+100	S	115		Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	793		20
RUM073	AV/AC	116+800	S	50	Servizi per l'istruzione	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	GA Colli Storici GA 08	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R8+R8	R8+R8	R8+R8	815	ricettore sensibile (scuola)	20
RUE074	AV/AC	117+700	S	130	cascina Bonera	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	829		21
RUC075	cantiere	121+000	S	60		Peschiera del Garda	VR	VENETO	cantiere operativo L501	Esistente: sc Berra	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		21
RUM076	AV/AC	122+010	S	30		Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	899		21
RUM077	AV/AC	122+400	S	50	Madonna del Frassino	Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	923 e sch. 21	bene vincolato	22
RUL078	AV/AC	122+550	S	20		Peschiera del Garda	VR	VENETO	GA Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		916		22
RUC080	cantiere	123+400	S	60	Corte	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere operativo L502	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		931		22
RUL081	AV/AC	125+200	S	30		Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	GA Paradiso	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		952		22
RUK082	cava	128+000	S	80	via Mischi	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	cava VR1		cava	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a				23
RUE083	AV/AC	129+000	S	60	Corte S. Arcadio	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO		Esistente: A4 Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	995		23
RUC084	cantiere	129+900	S	90	Le Pile	Sona	VR	VENETO	cantiere operativo L601		cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		23
RUC085	cantiere	132+600	S	55	Le Borghe	Sona	VR	VENETO	cantiere op L602	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere	AC	1 in AO e 2/anno in CO	R24+R4a	R24+R4a		nd		24
RUC086	cantiere	132+700	S	60	Corte Sgrifona	Sona	VR	VENETO	cantiere op L602		cantiere	C	2/anno in CO		R1		nd		24
RUL087	AV/AC	133+750	S	70		Sona	VR	VENETO	Sottopasso SC v. Piona	Esistente: FS Mi-Ve; via Piona	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		1074		24
RUE088	AV/AC	134+310	S	120		Sona	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1089		24
RUM089	AV/AC	134+900	S	105		Sommacampagna	VR	VENETO	rilevato	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1092		24
RUE090	AV/AC	137+200	N	50	Lantiera	Sona	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	AE	1/fase	R24+R4a		R24+R8	1116		25
RUM091	AV/AC	137+900	S	60	Siberia	Sommacampagna	VR	VENETO	sottopasso via Mincio	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	CE	1/fase		R1	R24+R8	1129		25
RUE092	AV/AC	138+700	S	60	Bettelene	Sommacampagna	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1148		25
RUM093	AV/AC	139+945	S	60		Sommacampagna	VR	VENETO	cavalcavia IV26 v. stazione	Esistente: FS Mi-Ve	FAL esercizio	ACE	1/fase	R24+R4a	R24+R4a	R24+R8	1161		25
RUE094	AV/AC	140+150	S	60		Sommacampagna	VR	VENETO		Esistente: FS Mi-Ve	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1177		25
RUL901	IC BRE EST	1+810	N	25	cascina Margherita	Calcinato	BS	LOMBARDIA	IV 16	Esistente: FS MI-VE	FAL	AC	1/fase	R24+R4a	R24+R4a		1502		28
RUE902	IC BRE EST	2+575	N	90	cascina Lassa	Calcinato	BS	LOMBARDIA		Esistente: FS MI-VE	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1521		28
RUM903	IC BRE EST	4+748	S	30		Mazzano	BS	LOMBARDIA	VI BS EST 2	Esistente: FS MI-VE	FAL esercizio	CE	1/fase		R24+R4a	R24+R8	1539		28
RUE904	IC BRE EST	4+930	N	65		Mazzano	BS	LOMBARDIA		Esistente: FS MI-VE	esercizio	E	1/fase			R24+R8	1559		28

codice punto	pk indic.	lato linea	distanza da linea (m)	località	comune	prov.	regione	altre infrastrutture interferenti	ambito misura	fasi A = AO	frequenza misura	tipologia misura	tavola atlante
RUA006	81+850	N	380		Flero	BS	LOMBARDIA		caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	13
RUA007	91+650	N	400	cascina Feniletti	Castenedolo	BS	LOMBARDIA		caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	15
RUA008	101+420	S	300	Palazzetto Sport	Calcinato	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	17
RUA009	111+900	N	360	Bornade di sotto	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	19
RUA010	113+910	N	450	Venga	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	20
RUA011	116+600	N	350	S.Martino	Desenzano del Garda	BS	LOMBARDIA	esistente: Aut Mi-VE; esistente: FS Mi-Ve	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	20
RUA012	123+210	N	330		Peschiera del Garda	VR	VENETO	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	22
RUA013	127+150	N	400	Albara	Castelnuovo del Garda	VR	VENETO	esistente: Aut Mi-VE	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	23
RUA014	139+870	N	450	Canova	Sona	VR	VENETO	esistente: FS Milano-Venezia	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	25
RUA015	139+640	N	380		Sona	VR	VENETO	esistente: FS Milano-Venezia	caratterizzazione ambiente	A	1/fase	R24	25

codice punto	comune	prov.	regione	cantiere	tipologia cantiere	cava	discarica	strada	camion per fabbisogno - numero di passaggi periodo di picco	camion per smaltimento	betoniere	frequenza misura	fasi	tipologia misura	tavola atlante
RUV004	Flero	BS	LOMBARDIA	L204 / L301	operativo	BS4 Castenedolo		strada comunale	184		64	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	2
RUV006	Castenedolo	BS	LOMBARDIA	L302	operativo	BS4 Castenedolo		SS 236 Goitese	816		10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	2
RUV007	Calcinato	BS	LOMBARDIA	L303	operativo	BS8 Calcinato		SS11	240		14	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3
RUV009	Lonato	BS	LOMBARDIA	L401 / L402	operativo		Cavriana / 643/89 (VR)	strada comunale	424		10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3
RUV010	Peschiera del Garda	VR	VENETO	L502	operativo	VR1 Castelnuovo del Garda	Cavriana / 643/89 (VR)	strada comunale	80	47	10	1 in AO e 1/anno in CO	AC	R7	3