

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 Treviglio-Brescia**  
**PROGETTO ESECUTIVO**

### Report Monitoraggio Ambientale Rumore anno 2013 AO MB01

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b>  Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione  Data: _____
Data: _____	Data: _____

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

I	N	5	1	1	1	E	E	2	P	E	M	B	0	1	0	2	0	0	3	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 07/04/2014
A	Emissione	LANDE	07/04/14	LIANI	07/04/14	LIANI	07/04/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102003A.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 2 di 54

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA A.O.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI .....</b>	<b>5</b>
3.1	STRUMENTAZIONE .....	5
3.2	METODICHE DI RILIEVO IN A.O.....	7
3.3	ANALISI DELLA CONFORMITÀ CON I VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE: INCERTEZZA ASSOCIATA AI RISULTATI DELLA MISURA .....	9
3.4	ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	11
<b>4</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI METODICA RU – 2A.....</b>	<b>19</b>
5.1	AV-FS-RU2B3-29 (EX AV-FS-RU-2-31) .....	20
5.2	AV-MO-RU2B3-30 (EX AV-MO-RU-2-32) .....	24
5.3	AV-CI-RU2B3-31 (EX AV-CI-RU-2-33).....	28
5.4	AV-CI-RU2B3-32 (EX AV-CI-RU-2-34).....	32
<b>6</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-3.....</b>	<b>36</b>
6.1	AV-FS-RU2B3-29 (EX AV-FS-RU2-31) .....	37
6.2	AV-MO-RU2B3-30 (EX AV-MO-RU-2-32) .....	41
6.3	AV-CI-RU2B3-31 (EX AV-CI-RU-2-33).....	45
6.4	AV-CI-RU2B3-32 (EX AV-CI-RU-2-34).....	49
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>53</b>
	<b>ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI TARATURA .....</b>	<b>54</b>

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 3 di 54

## 1 Premessa

Scopo del monitoraggio della componente Rumore è quello di definire lungo il tracciato della tratta AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia in progetto (dalla pk 28+630 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest), i livelli attuali di rumore (Ante Operam) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera) e di funzionamento a regime della nuova linea ferroviaria, Post Opera), in tal modo verificando le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il presente documento rappresenta il report della 1° Campagna di Monitoraggio Ambientale Ante Operam (A.O.) relativo alle stazioni della componente Rumore della WBS MB01 (provincia di Bergamo) che non erano stati monitorati durante il primo trimestre di monitoraggio.

Il monitoraggio è effettuato sui ricettori individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC, entro la quale sono state effettuati gli studi acustici in fase di progettazione definitiva, con i quali si sono dimensionati gli interventi di mitigazione.

Gli obiettivi da perseguire nella fase Ante Operam sono i seguenti:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'opera;
- rappresentare la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un'agevole interpretazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere e di orientare gli eventuali suggerimenti migliorativi.
- rilevare le emissioni complessive delle principali sorgenti di rumore attualmente presenti all'interno dell'area di studio dell'opera principale per poter così discriminare le potenziali interferenze connesse alla costruzione della linea AV/AC da quelle eventualmente imputabili ad altre infrastrutture esistenti (Linea Storica) o in progetto (BreBeMi).

Si ricorda che il monitoraggio per la Viabilità Extralinea e per la Cava di Fornovo verrà eseguito solo in funzione delle attività di realizzazione delle prime e di coltivazione della seconda.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 4 di 54

## 2 Descrizione delle attività Campagna A.O.

I punti di monitoraggio sono stati stabiliti mediante osservazioni e sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo. I ricettori monitorati sono stati individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Nel corso della campagna A.O. esaminata sono state condotte le seguenti attività:

- Compilazione delle schede di campo;
- Installazione delle centraline meteo;
- Installazione della strumentazione per l'esecuzione dei rilievi fonometrici;
- Analisi e valutazione delle misure.

Nella fase A.O. si prevede l'esecuzione di una sola misura per ogni ricettore.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della data di misura per ciascun ricettore ricadente nella WBS MB01 monitorato fino ad ora.

**Tabella 2.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura**

Misure Ante Operam					
EX CODICE PUNTO	NUOVO CODICE PUNTO	COMUNE	Metodica	Data misura	Note
AV-FS-RU2-31	AV-FS-RU2B3-29	Isso (BG)	RU2B+RU3	31/01/2013	Ricadente nella tav. di zonizzazione acustica del comune di Isso
AV-MO-RU-2-32	AV-MO-RU2B3-30	Morengo (BG)	RU2B+RU3	31/01/2013	-
AV-CI-RU-2-33	AV-CI-RU2B3-31	Calcio (BG)	RU2B+RU3	01/02/2013	-
AV-CI-RU-2-34	AV-CI-RU2B3-32	Calcio (BG)	RU2B+RU3	31/01/2013	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 5 di 54

### 3 Esecuzione dei rilievi in campo e metodi di analisi

#### 3.1 Strumentazione

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche è conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M 16.03.98: *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

Inoltre il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla **classe 1** delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente è conforme alla **classe 1** delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. La risposta in frequenza della catena di registrazione utilizzata è conforme a quella richiesta per la **classe 1** della EN 60651/1994 e la dinamica è adeguata al fenomeno in esame. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori sono conformi alle norme CEI 29-4.

La postazione di misura è costituita da:

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

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati sarà conclusa mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.6.1.

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 6 di 54

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

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

L'intervallo di campionamento di tali parametri è orario e sono stati "mascherati" i rilievi acustici associati a intervalli temporali con valori dei parametri meteorologici fuori normativa. La misura fonometrica è stata considerata complessivamente valida nel caso in cui gli intervalli orari mascherati non hanno superato il 30% della durata complessiva del rilievo. Tale verifica è stata effettuata separatamente per il periodo di misura notturno e per quello diurno.

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata:

Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Matricola	Taratura	Prossima taratura
fonometro	6	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2512 2513 2511	Taratura Aprile 2011	Aprile 2013
				2886 2888 2889	Taratura Giugno 2012	Giugno 2014
Stazione meteo	3	Weather Link vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosferica, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	Manutenzione ordinaria	n.p.

#### Taratura della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo è conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura; gli strumenti sono provvisti del certificato di taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alle specifiche tecniche, il

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 7 di 54

controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

### Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura è svolta utilizzando il calibratore tarato portatile Larson Davis Cal200 94dB (calibrato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB ad una frequenza di 1kHz, ben calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisce al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

### Stazione meteo

la stazione meteo utilizzata è la Davis Vantage Pro composta da:

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

## **3.2 Metodiche di rilievo in A.O.**

Prima dell'inizio delle attività di misura, sono state effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

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 ecc.)

Le metodiche utilizzate nella fase di Ante Opera sono:

Metodica RU-2a: Misure di 24 ore con postazione fissa in Ante Operam. Senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni In AO misure di questo tipo servono per caratterizzare l'ambiente sul quale insisterà l'infrastruttura in progetto e valutare l'influenza delle principali sorgenti acustiche già

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 8 di 54

presenti sul territorio. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore per 24h consecutive con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h), con memorizzazione della time history e delle eccedenze rispetto a parametri preimpostati. Indipendentemente dall'ora di installazione della centralina, al termine della misura si avranno 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno.

**Metodica RU-3: Misure settimanali con postazione fissa lungo il fronte avanzamento lavori.**

Lungo il fronte avanzamento lavori le attività saranno caratterizzate oltre che dai lavori specifici legate all'opera, dalla presenza di un numero elevato di mezzi che transiteranno lungo la pista. Per questo motivo le misure lungo il FAL verranno effettuate riferendosi alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 16/03/1998 e vengono pertanto svolte con misure del rumore per sette giorni consecutivi. In fase Ante Operam la metodica è finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione dell'opera, per poter ottenere dei livelli sonori di confronto.

**Regola per eventi meteo**

Sono stati rilevati i principali parametri meteorologici in continuo (pioggia, temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento) in parallelo alle misure di rumore. Il monitoraggio svolto da una stazione meteorologica è stato considerato rappresentativo di più punti limitrofi. Nel caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s, ecc.) in sede di analisi dei dati sono stati adottati opportuni mascheramenti.

In caso di eventi meteorici, la misura è stata accettata se la frazione del tempo per cui si sono avuti dati validi è stata superiore al 70 % del tempo complessivo:

- almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;
- almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;
- almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno per la valutazione dei livelli settimanale (diurno e notturno).

Nella scheda di elaborazione è stata fornita una tabella riassuntiva degli eventi di pioggia, con l'indicazione della singola durata secondo lo schema seguente:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 9 di 54

CONDIZIONI METEO							
Localizzazione centralina Meteo: X:.... Y:.....							
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
-	-	-	-	-	-	-	-

Inoltre essendo i rilievi influenzati dalle variazioni dei flussi di traffico, sono state escluse le misure in periodi anomali (*giorni festivi e prefestivi, mese di agosto, ecc.*).

### 3.3 Analisi della conformità con i valori limite assoluti di immissione: incertezza associata ai risultati della misura

Così come indicato nelle linee guida ISPRA 52/2009 – *L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata ai risultati di misura*, la valutazione della conformità dei livelli sonori rilevati con i limiti di legge imposti dalla classificazione acustica del territorio deve tener conto dell'incertezza associata alle misure.

Dato l'utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un'incertezza di tipo B (vedi Norma UNI/TR – *Acustica. Valutazione dell'incertezza nelle misurazione e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali*).

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

- $u_{cal}$ : incertezza dovuta al calibratore (scostamento rispetto al valore nominale, dispersioni dovute alla non perfetta linearità, non perfetto accoppiamento tra calibratore e microfono, condizioni meteorologiche) pari a 0,21 dB(A) (Norme UNI/TR 11326);
- $u_{slm}$  incertezza dovuta al misuratore di livello sonoro (scostamento rispetto al valore nominale e dispersioni dipendenti dalla non perfetta stabilità nel tempo, condizioni meteorologiche, non perfetta linearità, non perfetta aderenza alla curva di ponderazione A nominale, non perfetta isotropia della capsula microfonica, risoluzione del sistema di visualizzazione e calcolo del valore efficace) pari a 0,44 dB(A) (Norme UNI/TR 11326).

Data la notevole distanza del ricettore dalle principali sorgenti sonore (> 50 m), è stata considerata trascurabile (< 0,1 dB(A)) l'incertezza dovuta alla posizione di misura (diverso posizionamento del microfono nel monitoraggio Ante Operam e in Corso d'Opera).

Di seguito l'incertezza composta ( $u_c$ ) associata alle misure dei livelli sonori:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 10 di 54

$$u_c = (u_{cal}^2 + u_{slm}^2)^{0.5} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

Il limite del campo di valori, centrato sul valore misurato, entro cui si ritiene cada il vero valore del livello sonoro, con una probabilità del 95% rappresenta l'incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% e si ottiene moltiplicando l'incertezza composta con il fattore di copertura bilaterale  $k_{0,95}$ , che, per il livello di confidenza del 95%, e nell'ipotesi di distribuzione gaussiana dei dati, è pari a 1,960.

L'incertezza estesa che caratterizza le misure dei livelli sonori è pertanto:

$$U = k_{0,95} u_c = 0,96 \text{ dB(A)}.$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilievi dei livelli sonori (U) è riportato con lo stesso grado di approssimazione:

$$U = +1,0 \text{ dB(A)}.$$

Visto che i rilievi dei livelli sonori sono riportati unitamente alla incertezza estesa, non è stato ritenuto corretto effettuare l'arrotondamento a 0.5 dB come da DM 16/03/98 (che non considera l'incertezza).

Seguendo le prescrizioni e le procedure delle citate linee guida ISPRA, la valutazione delle conformità dei livelli sonori ai valori assoluti di immissione è stata fatta tenendo conto delle incertezze delle misure ed assumendo un livello di confidenza del 95%.

Il corrispondente fattore di copertura, trattandosi in questo caso di copertura unilaterale, è pari a  $k'_{0,95} = 1,645$  e la "guard band" risulta:

$$g = k'_{0,95} u_c = 0,81$$

Dato che i limiti assoluti di immissione (DPCM 14/11/97) sono espressi senza cifre decimali, mentre le misure dei livelli sonori sono espresse con una cifra decimale, le valutazioni sulla conformità a tali limiti, in coerenza con le linee guida ISPRA, sono state condotte nel rispetto del numero di cifre decimali (0) espresse nella norma di Legge, secondo le consuete regole di approssimazione matematica: se il valore della prima cifra da scartare è inferiore a 5, si lascia la cifra da tenere senza nessun cambiamento. Se il valore della prima cifra da scartare è pari a 5 o maggiore, si aumenta di una unità il valore della cifra da tenere.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 11 di 54

È stata quindi considerata la presenza di una situazione di non conformità al livello di confidenza del 95% (probabilità di non conformità maggiore del 95%) al solo contemporaneo verificarsi delle seguenti due relazioni (linee guida ISPRA):

$$[R - VL]_{\text{arrotondato a 0 cifre decimali}} > 0$$

$$R - g - VL > 0$$

Con:

R = risultato della misura

VL = Valore assoluto di immissione di Legge

g = guard band come sopra definito

Nel caso in cui una delle due condizioni sopra riportate non sia rispettata, sussiste la conformità ai limiti di legge (o per essere più precisi di *non* non conformità ai limiti di legge in quanto l'oggetto della procedura è la ricerca della non conformità).

### 3.4 Analisi e valutazione dei dati di monitoraggio

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia "*metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente RUMORE*" con il quale vengono definite soglie progressive, al raggiungimento delle quali attivare azioni definite e dettagliate, via via più impegnative, al fine di garantire la compatibilità ambientale delle lavorazioni in atto.

In conformità alla normativa vigente, il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il  $L_{Aeq,TR}$  di cui si propone una valutazione comparativa tra valore di Ante Operam e valore di Corso d'Opera; la valutazione non viene fatta però in termini di differenza assoluta quanto piuttosto utilizzando un sistema che valuti le variazioni della qualità ambientale sottesa al valore dell'indicatore. Con il metodo proposto una medesima differenza assoluta di  $L_{Aeq,TR}$  in dB(A) sarà valutata diversamente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ( $L_{Aeq,TR}$ )

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 12 di 54

misurato, e un valore di riferimento (che in presenza di zonizzazione acustica coincide col corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97) tramite una funzione che trasforma tale differenza nel corrispondente VIP, variabile entro un campo di valori compreso tra 0 (minima qualità ambientale) e 10 (massima qualità ambientale).

Per ottenere una rappresentazione adeguata dei valori assunti dai VIP lungo la curva fornita dalla metodica, e per costruire uno strumento matematico in grado di quantificare tali valori, il calcolo del VIP è stato implementato collegando i 7 punti forniti dalla metodica con uno spline cubico, cioè mediante curve polinomiali di terzo grado a cui, in corrispondenza dei punti stessi, è stato imposto di assumere la medesima derivata prima (pendenza). Agli estremi dell'intervallo, ai due polinomi interessati, sono state imposte derivate seconde nulle ottenendo così uno spline "naturale".

I coefficienti dei polinomi di terzo grado che costituiscono la curva VIP sono riportati nella pagina successiva:

**Tabella 3.1 – Parametri per il calcolo dello spline cubico**

$$x = LeqA_{MISURA} - \text{Valore Riferimento [dB(A)]}$$

$$\text{Per } x < -8 \quad \text{VIP} = 10$$

$$\text{Per } x \geq 20 \quad \text{VIP} = 0$$

$$\text{Per } L_{INF} \leq x < L_{SUP}$$

$$x_T = x - L_{INF}$$

$$\text{VIP} = C_0 + C_1 x_T + C_2 x_T^2 + C_3 x_T^3$$

$L_{INF}$	$L_{SUP}$	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
- 8	- 3	$1.00 \cdot 10^1$	$- 1.85 \cdot 10^{-1}$	$0.00 \cdot 10^0$	$- 5.99 \cdot 10^{-4}$
- 3	0	$9.00 \cdot 10^0$	$- 2.30 \cdot 10^{-1}$	$- 8.98 \cdot 10^{-3}$	$- 8.50 \cdot 10^{-3}$
0	3	$8.00 \cdot 10^0$	$- 5.13 \cdot 10^{-1}$	$- 8.54 \cdot 10^{-2}$	$1.14 \cdot 10^{-2}$
3	8	$6.00 \cdot 10^0$	$- 7.17 \cdot 10^{-1}$	$1.74 \cdot 10^{-2}$	$1.21 \cdot 10^{-3}$
8	15	$3.00 \cdot 10^0$	$- 4.52 \cdot 10^{-1}$	$3.56 \cdot 10^{-2}$	$- 1.68 \cdot 10^{-3}$
15	20	$1.00 \cdot 10^0$	$- 2.01 \cdot 10^{-1}$	$3.43 \cdot 10^{-4}$	$- 2.29 \cdot 10^{-5}$

Valutando il  $\Delta\text{VIP}$  dato dalla differenza tra il  $\text{VIP}_{AO}$  e il  $\text{VIP}_{CO}$  si individuano le possibili situazioni di attenuazione o di intervento:

*Situazione di attenzione:*  $2 \leq \Delta\text{VIP} < 3$

*Situazione di intervento:*  $\Delta\text{VIP} \geq 3$

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 13 di 54

Gli interventi da intraprendere al raggiungimento delle soglie sono definiti in modo completo nel documento ARPA “*metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente RUMORE*”.

Si rimanda al report di Corso d’Opera il calcolo dei  $VIP_{AO}$ .

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 14 di 54	

## 4 Stazioni oggetto di indagine

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB01, provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86. Per ognuna di esse è riportato il codice, il pK di riferimento, il comune e la provincia di appartenenza, l'ambito per cui è stato effettuare il monitoraggio, il tipo di metodica utilizzata, le finalità del monitoraggio e alcune note.

**Tabella 4.1 – Codici ricettori con relative informazioni**

EX CODICE PUNTO	NUOVO CODICE PUNTO	pK	Fase	Comune	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-FS-RU2-31 <sup>1</sup>	AV-FS-RU2B3-29	01+800	AO	Isso (BG)	Rilevato RI30	RU2 + RU3	TRAFFICO	-
AV-MO-RU2-32	AV-MO-RU2B3-30	01+470	AO	Morengo (BG)	Rilevato RI31	RU2 + RU3	TRAFFICO	-
AV-CI-RU2-33	AV-CI-RU2B3-31	02+250	AO	Calcio (BG)	Viabilità Sola - Isso	RU2 + RU3	TRAFFICO	-
AV-CI-RU2-34	AV-CI-RU2B3-32	03+460	AO	Calcio (BG)	Viabilità Bariano - Morengo	RU2 + RU3	TRAFFICO	-

<sup>1</sup>il codice indicante il comune in cui è ubicato il punto di misura dovrebbe essere 'IS' (Isso) e non 'FS' (Fara Olivana con Sola).

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei ricettori monitorati.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 15 di 54

**AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU2-31)**

La stazione di misura è situata presso Cascina Farabona, che ricade all'interno del comune di Isso (BG). Le coordinate Gauss associate al punto di misura sono 1557839,18 X e 5036342,78 Y. Il punto dista circa 300 metri dalla Starda Statale 11 posta a nord e circa 250 metri dalla Strada Provinciale 103 situata in direzione est, ed è localizzato in prossimità della zona industriale di Via Cascina Secchi; le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Il punto è finalizzato al monitoraggio del traffico e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Viabilità Sola-Isso. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU-2-31)	
<b>Comune</b>	Isso - BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X: 1557839,18</b>	<b>Y: 5036342,78 Y</b>
<b>Inquadramento Territoriale</b>		
		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 16 di 54

**AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU2-32)**

La stazione di misura è situata presso Via La Maggiolina, all'interno dell'omonima cascina, nel comune di Morengo (BG). Le coordinate Gauss associate al punto di misura sono 1554679,10 X e 5043309,21 Y. Il punto dista circa 300 metri dalla Strada Statale 591 posta in direzione est ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; per questo le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Il punto è finalizzato al monitoraggio del traffico e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Viabilità Bariano - Morengo. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-FS-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32)	
<b>Comune</b>	Morengo - BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X: 1554679,10</b>	<b>Y: 5043309,21</b>

**Inquadramento Territoriale**



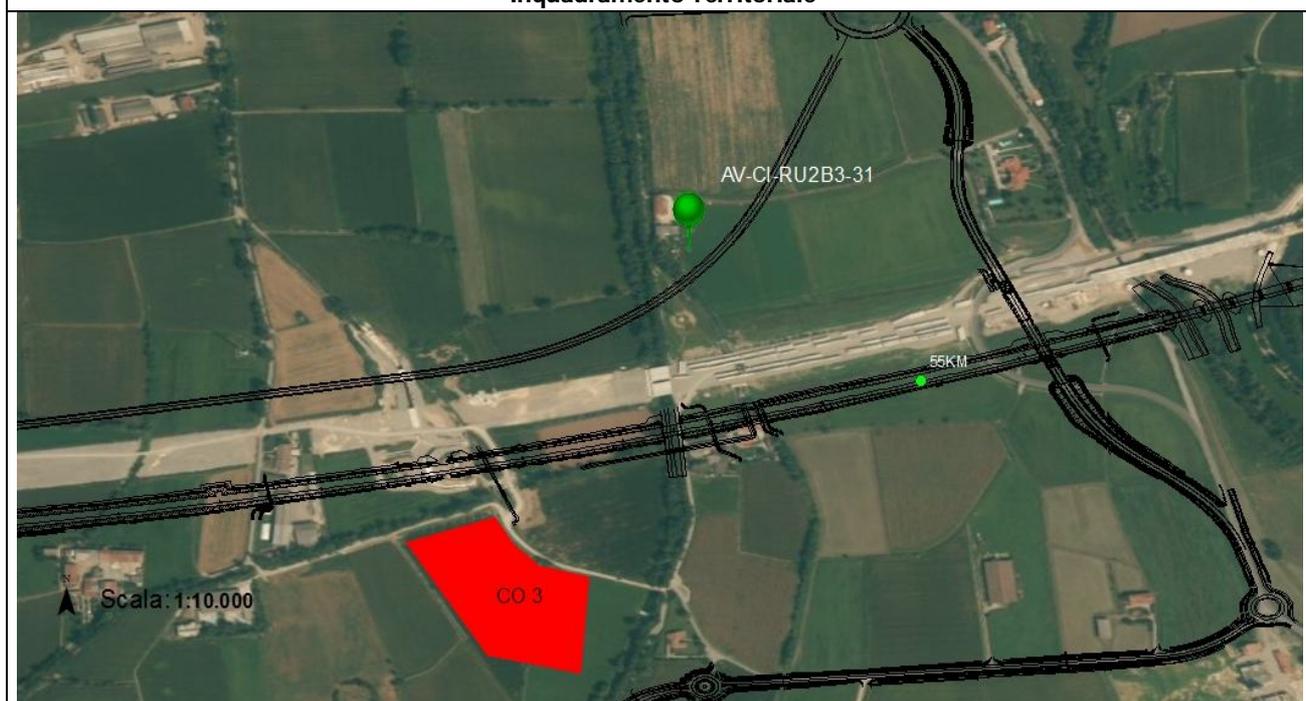
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 17 di 54

**AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU2-33)**

Il ricettore ricade nel comune di Calcio (BG), ed è ubicato nei pressi di Via Giuseppe Mazzini. Le coordinate Gauss sono 1566856,74 X e 5038720,91 Y. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Strada Statale 106 a circa 370 metri in direzione est, e la pista di cantiere Bre.Be.Mi. a circa 180 metri dal ricettore in direzione sud. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del traffico e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Viabilità Calcio. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)	
<b>Comune</b>	Calcio - BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X: 1566856,74</b>	<b>Y: 5038720,91</b>

**Inquadramento Territoriale**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 18 di 54

**AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU2-34)**

La stazione di misura è situata presso Via Basse Oglio Sopra, che ricade all'interno del comune di Calcio (BG). Le coordinate Gauss associate al punto di misura sono 1567094,61 X e 5039825,87 Y. Il punto dista circa 300 metri dalla Starda Statale 11 posta in direzione nord-ovest; le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato da eventuali mezzi agricoli presenti nelle aree limitrofe. Il punto è finalizzato al monitoraggio del traffico e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Viabilità Calcio. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU-2-34)	
<b>Comune</b>	Calcio - BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X: 1567094,61</b>	<b>Y: 5039825,87</b>

**Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 19 di 54

## 5 Risultati Metodica RU – 2a

Nella seguente tabella si riportano i risultati del monitoraggio Ante Operam relativi alla metodica RU2a per i punti di misura ricadenti nella *WBS MB01* e monitorati in questa campagna.

Per ognuno di essi è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

**Tabella 5.1 – Elenco risultati punti rumore – metodica RU2a**

Ex Codice Punto	Nuovo Codice Punto	Comune	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq <sup>1</sup>	Tipologia	Risultati	
AV-FS-RU2-31 <sup>2</sup>	AV-FS-RU2B3-29	Isso BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	49,2 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		45,3 ± 1,0	Conforme
AV-MO-RU-2-32	AV-MO-RU2B3-30	Morengo BG	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	70	abitazione	50,7 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	60		41,0 ± 1,0	Conforme
AV-CI-RU-2-33	AV-CI-RU2B3-31	Calcio BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	48,3 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		42,2 ± 1,0	Conforme
AV-CI-RU-2-34	AV-CI-RU2B3-32	Calcio BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	58,8 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		37,5 ± 1,0	Conforme

<sup>1</sup> da classificazione acustica comunale

<sup>2</sup> il codice indicante il comune in cui è ubicato il punto di misura dovrebbe essere 'IS' (Isso) e non 'FS' (Fara Olivana con Sola).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 20 di 54

## 5.1 AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU-2-31)

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO</b> <b>RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).</b>		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in ante operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione dell'opera.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Cascina Farabona, Isso (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1557839,18 X 5036342,78 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU-2-31)	
<b>Data inizio elaborazione</b>	31/01/2013	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore: -</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS11	
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare SP103	
<b>Ubicazione</b>	circa 250 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2512	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2.50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 21 di 54	

### RISULTATI DELLE PROVE

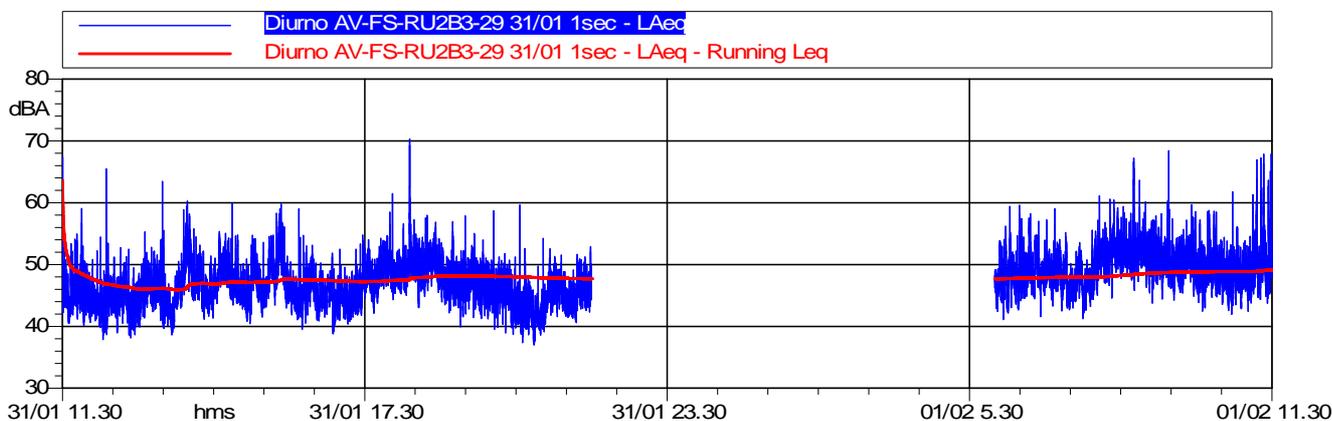
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:30/12:00	31/01/2013	1800	1	48,1	55,7	50,8	49,1	45,5	42,7	42,0
12:00/13:00	31/01/2013	3600	2	44,5	49,2	47,4	46,6	43,8	41,1	40,3
13:00/14:00	31/01/2013	3600	3	47,3	55,8	51,9	49,3	45,6	42,0	41,2
14:00/15:00	31/01/2013	3600	4	48,4	54,5	52,1	50,9	47,1	44,1	43,5
15:00/16:00	31/01/2013	3600	5	49,0	56,4	53,7	52,2	47,0	43,9	43,1
16:00/17:00	31/01/2013	3600	6	45,7	50,5	48,9	48,1	45,0	42,4	41,6
17:00/18:00	31/01/2013	3600	7	47,7	53,0	51,5	50,5	46,8	43,0	42,2
18:00/19:00	31/01/2013	3600	8	51,2	56,6	53,8	52,7	49,6	47,2	46,5
19:00/20:00	31/01/2013	3600	9	47,7	52,6	50,8	50,0	47,1	44,4	43,5
20:00/21:00	31/01/2013	3600	10	44,9	50,0	48,3	47,4	43,8	40,5	39,8
21:00/22:00	31/01/2013	3600	11	45,8	50,3	48,9	48,1	45,2	42,6	41,9
22:00/23:00	31/01/2013	3600	12	46,4	51,4	49,4	48,3	45,7	43,9	43,5
23:00/24:00	31/01/2013	3600	13	45,3	51,3	47,4	46,5	44,5	43,0	42,5
24:00/01:00	31/01/2013	3600	14	44,8	50,3	46,3	45,6	43,8	42,2	41,7
01:00/02:00	01/02/2013	3600	15	44,7	50,4	48,0	46,3	43,9	42,3	42,0
02:00/03:00	01/02/2013	3600	16	43,5	46,4	45,4	44,9	43,2	41,7	41,3
03:00/04:00	01/02/2013	3600	17	43,9	47,6	46,4	45,9	43,5	41,2	40,8
04:00/05:00	01/02/2013	3600	18	44,8	50,6	48,4	47,2	43,7	41,5	41,1
05:00/06:00	01/02/2013	3600	19	47,8	53,4	51,4	50,3	46,9	43,6	42,7
06:00/07:00	01/02/2013	3600	20	49,5	55,8	53,2	52,2	48,4	45,5	44,6
07:00/08:00	01/02/2013	3600	21	48,6	53,6	52,0	51,1	47,8	44,7	44,0
08:00/09:00	01/02/2013	3600	22	52,8	58,4	55,7	54,7	51,8	49,0	48,2
09:00/10:00	01/02/2013	3600	23	51,3	56,6	54,5	53,5	50,6	47,6	46,9
10:00/11:00	01/02/2013	3600	24	49,4	55,8	53,0	51,7	48,6	45,7	44,8
11:00/11:30	01/02/2013	1800	25	53,9	65,3	60,0	56,8	49,5	46,3	45,7
<b>Valore medio 24 ore</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	48,2	55,6	52,5	51,1	46,0	42,5	41,8	70,3	37,0	97,6
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	49,2	56,3	53,2	51,9	47,3	43,1	42,0	70,3	37,0	96,8
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	45,3	51,5	48,9	47,5	44,2	42,1	41,5	64,2	39,4	89,9
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										



## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1557839,18 Y:5036342,78

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/13 - 11:00	1,2	75	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 12:00	1,3	203	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 13:00	1,5	145	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 14:00	1,6	65	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 15:00	1,5	112	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 16:00	1,2	136	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 17:00	1,2	156	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 18:00	1,4	89	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 19:00	2,1	65	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 20:00	1,2	54	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 21:00	0,7	31	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 22:00	1,2	296	0	-	0	NOTTURNO	1
31/01/13 - 23:00	1,0	341	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 00:00	1,1	295	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 01:00	1,3	274	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 02:00	1,3	312	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 03:00	0,8	73	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 04:00	0,6	105	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 05:00	0,8	122	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 06:00	1,0	154	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 07:00	1,0	145	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 08:00	1,2	108	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 09:00	1,0	69	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 10:00	1,3	54	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 11:00	1,2	62	0	-	0	DIURNO	1



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

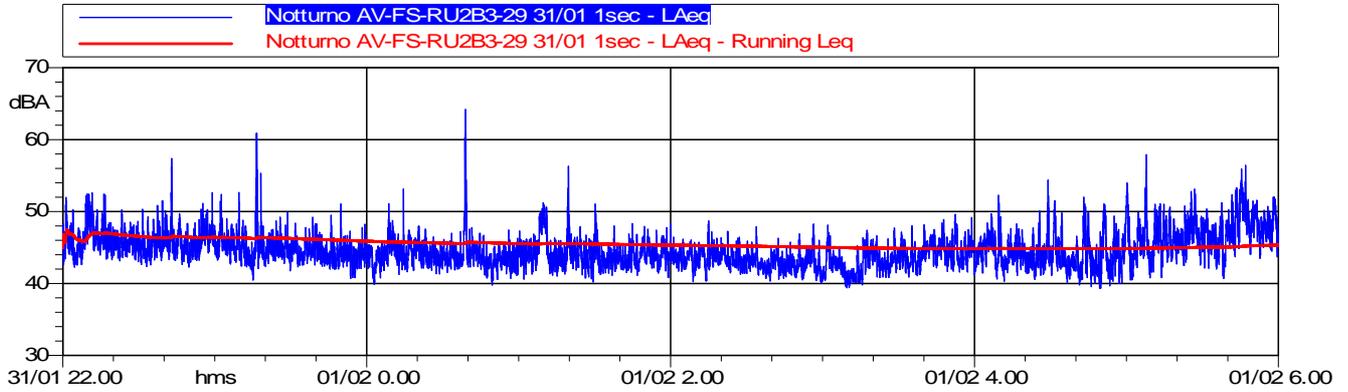
Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0102003

Rev.  
A

Foglio  
23 di 54



CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricevitore	Limite Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite Notturmo (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Isso, Dicembre 2012	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>dBA</b>	49,2 ± 1,0	45,3 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 24 di 54

## 5.2 AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in ante operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione dell'opera.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via La Maggiolina - Cascina La Maggiolina, Morengo (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1554679,10 X 5043309,21 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32)	
<b>Data inizio elaborazione</b>	31/01/2013	
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS591	
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2511	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Balcone, 1° piano, posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata	
<b>Altezza microfono</b>	4.50 m dal p.c.	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		

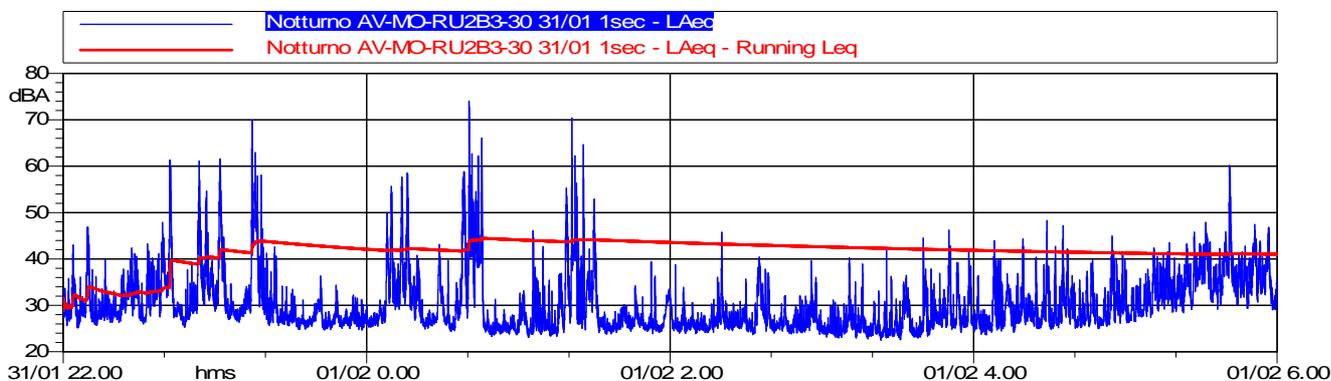
<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 25 di 54	

RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	31/01/2013	3600	1	48,8	60,6	48,9	45,9	39,2	34,9	34,0
14:00/15:00	31/01/2013	3600	2	54,8	66,4	56,2	50,9	42,5	37,3	36,0
15:00/16:00	31/01/2013	3600	3	55,4	62,7	50,1	47,4	40,3	36,2	35,5
16:00/17:00	31/01/2013	3600	4	44,8	52,1	49,4	48,0	43,3	37,6	36,4
17:00/18:00	31/01/2013	3600	5	51,3	59,2	49,7	48,0	42,3	36,8	35,6
18:00/19:00	31/01/2013	3600	6	47,1	54,9	49,9	48,0	43,3	39,7	38,6
19:00/20:00	31/01/2013	3600	7	42,5	49,5	46,8	45,6	41,1	35,8	33,8
20:00/21:00	31/01/2013	3600	8	41,7	52,0	47,0	44,9	37,6	30,8	29,8
21:00/22:00	31/01/2013	3600	9	38,7	50,6	44,3	40,6	32,7	27,3	26,1
22:00/23:00	31/01/2013	3600	10	40,3	53,8	42,6	39,0	30,4	27,1	26,6
23:00/24:00	31/01/2013	3600	11	43,3	56,6	45,8	36,9	27,8	25,9	25,6
24:00/01:00	01/02/2013	3600	12	46,5	56,5	50,0	44,1	27,8	24,9	24,5
01:00/02:00	01/02/2013	3600	13	41,3	50,6	41,6	36,1	26,6	24,7	24,3
02:00/03:00	01/02/2013	3600	14	28,5	38,0	33,0	30,2	26,0	24,8	24,6
03:00/04:00	01/02/2013	3600	15	29,1	39,1	34,5	31,2	25,7	23,8	23,5
04:00/05:00	01/02/2013	3600	16	32,2	41,9	38,1	35,2	28,0	25,5	25,0
05:00/06:00	01/02/2013	3600	17	38,8	47,3	42,7	41,0	34,5	29,1	28,0
06:00/07:00	01/02/2013	3600	18	44,6	56,6	48,8	46,1	40,5	34,5	32,9
07:00/08:00	01/02/2013	3600	19	51,6	63,5	54,8	50,4	44,9	41,3	40,4
08:00/09:00	01/02/2013	3600	20	51,9	61,1	53,1	50,4	45,9	42,6	41,6
09:00/10:00	01/02/2013	3600	21	48,6	57,5	52,9	51,2	46,7	42,7	41,6
10:00/11:00	01/02/2013	3600	22	54,1	66,0	55,9	52,3	45,3	39,1	37,9
11:00/12:00	01/02/2013	3600	23	49,9	54,3	50,6	48,5	43,0	38,7	37,7
12:00/13:00	01/02/2013	3600	24	51,0	57,9	51,5	48,9	42,1	37,6	36,3
<b>Valore medio 24 ore</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	49,1	57,6	50,1	47,7	39,6	26,2	25,3	85,6	22,5	98,5
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	50,7	59,5	51,2	48,8	42,5	35,3	32,7	85,6	23,6	98,3
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	41,0	52,3	41,6	38,1	28,0	24,9	24,4	74,0	22,5	85,6
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										

**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina meteo : X:1557839,18 Y:5036342,78

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/13 - 13:00	1,5	145	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 14:00	1,6	65	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 15:00	1,5	112	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 16:00	1,2	136	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 17:00	1,2	156	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 18:00	1,4	89	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 19:00	2,1	65	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 20:00	1,2	54	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 21:00	0,7	31	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 22:00	1,2	296	0	-	0	NOTTURNO	1
31/01/13 - 23:00	1,0	341	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 00:00	1,1	295	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 01:00	1,3	274	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 02:00	1,3	312	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 03:00	0,8	73	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 04:00	0,6	105	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 05:00	0,8	122	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 06:00	1,0	154	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 07:00	1,0	145	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 08:00	1,2	108	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 09:00	1,0	69	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 10:00	1,3	54	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 11:00	1,1	142	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 12:00	1,9	138	0	-	0	DIURNO	1



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

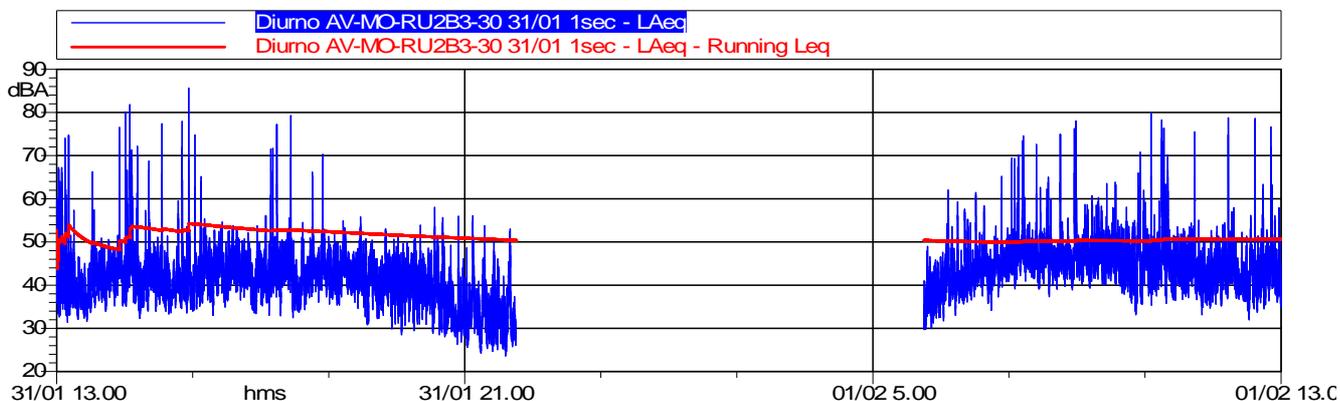
Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0102003

Rev.  
A

Foglio  
27 di 54



CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Classe V- Aree prevalentemente industriali	Limite Notturno (dBA) Classe V- Aree prevalentemente industriali
Classificazione Acustica Comune di Morengo, Dicembre 2008	70	60
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>dB</b>	50,7 ± 1,0	41,0 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 28 di 54

### 5.3 AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in ante operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione dell'opera.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via Giuseppe Mazzini - Calcio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1566856,74 X 5038720,91 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)	
<b>Data inizio elaborazione</b>	02/02/2013*	
*la data di elaborazione non coincide con la data di installazione (01/02/2013) in quanto nelle prime 24 h di rilevamento sono state scartate alcune fasce orarie interessate da eventi di pioggia.		
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS106	
<b>Ubicazione</b>	circa 370 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Pista di cantiere BBM	
<b>ubicazione</b>	180 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario di cantiere	
<b>Sorgente 3</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2888	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2.50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		

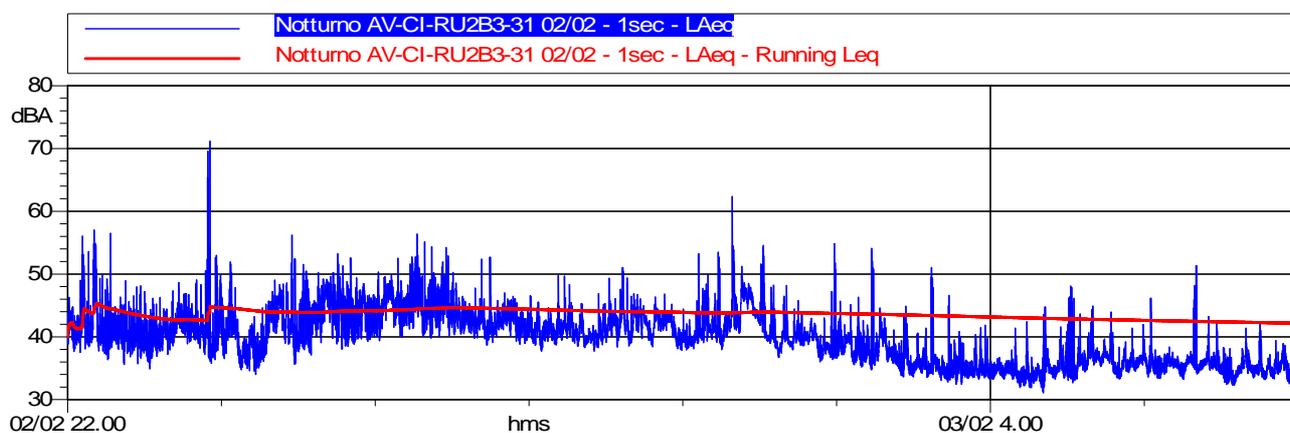
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 29 di 54	

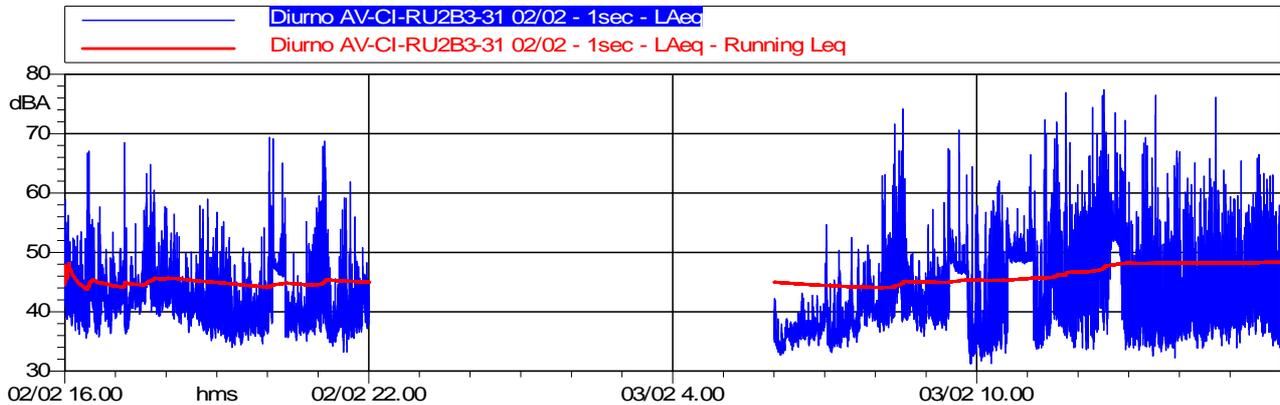
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
16:00/17:00	02/02/2013	3600	1	44,4	53,8	48,8	46,0	41,1	38,3	37,8
17:00/18:00	02/02/2013	3600	2	46,6	55,8	50,9	48,3	43,3	40,3	38,7
18:00/19:00	02/02/2013	3600	3	43,1	51,3	47,0	45,0	41,5	38,7	38,0
19:00/20:00	02/02/2013	3600	4	40,4	48,2	44,2	42,5	38,8	36,7	36,1
20:00/21:00	02/02/2013	3600	5	45,9	54,6	49,2	47,9	40,4	37,4	37,0
21:00/22:00	02/02/2013	3600	6	46,6	58,0	51,7	47,4	39,8	36,8	36,2
22:00/23:00	02/02/2013	3600	7	44,7	52,4	46,9	44,4	40,8	38,4	37,8
23:00/24:00	02/02/2013	3600	8	43,6	49,1	47,5	46,6	42,5	37,6	36,7
24:00/01:00	03/02/2013	3600	9	44,8	50,8	48,4	47,5	43,7	41,0	40,5
01:00/02:00	03/02/2013	3600	10	41,9	46,3	44,5	43,9	41,4	39,4	39,0
02:00/03:00	03/02/2013	3600	11	43,0	51,4	47,4	46,3	40,6	38,3	37,6
03:00/04:00	03/02/2013	3600	12	37,9	46,3	41,1	39,9	36,2	34,1	33,7
04:00/05:00	03/02/2013	3600	13	35,9	41,6	38,3	37,4	35,1	33,5	33,0
05:00/06:00	03/02/2013	3600	14	35,6	40,9	37,6	36,8	35,1	33,7	33,3
06:00/07:00	03/02/2013	3600	15	36,7	41,1	39,1	38,3	36,3	34,2	33,8
07:00/08:00	03/02/2013	3600	16	40,7	49,7	45,3	43,7	38,2	35,1	34,7
08:00/09:00	03/02/2013	3600	17	49,0	61,0	51,6	48,1	41,3	38,5	38,0
09:00/10:00	03/02/2013	3600	18	47,4	54,0	50,5	49,2	43,6	35,8	34,1
10:00/11:00	03/02/2013	3600	19	47,6	55,4	51,8	50,8	46,3	34,5	33,9
11:00/12:00	03/02/2013	3600	20	52,0	62,2	55,8	52,9	42,4	35,9	35,2
12:00/13:00	03/02/2013	3600	21	54,8	64,2	58,3	55,9	51,3	40,6	38,8
13:00/14:00	03/02/2013	3600	22	48,7	59,0	52,0	48,6	39,7	35,9	35,2
14:00/15:00	03/02/2013	3600	23	48,4	58,9	53,2	50,4	41,5	37,3	36,6
15:00/16:00	03/02/2013	3600	24	49,7	60,2	55,8	53,9	43,1	38,0	36,8
<b>Valore medio 24 ore</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	47,1	56,9	51,7	48,9	40,6	35,4	34,5	77,4	31,1	96,4
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	48,3	58,3	53,1	50,2	41,1	36,3	35,3	77,4	31,3	95,9
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	42,2	49,6	46,7	45,1	39,9	34,4	33,9	71,1	31,1	86,8
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										

## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1567094,61 Y:5039825,87

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
02/02/13 - 16:00	1,1	197	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 17:00	0,6	251	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 18:00	0,9	232	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 19:00	1,2	124	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 20:00	1,8	76	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 21:00	1,4	87	0	-	0	DIURNO	1
02/02/13 - 22:00	0,7	65	0	-	0	NOTTURNO	1
02/02/13 - 23:00	0,6	25	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 24:00	1,5	68	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 01:00	1,6	78	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 02:00	0,9	35	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 03:00	0,8	298	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 04:00	1,2	314	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 05:00	1,1	64	0	-	0	NOTTURNO	1
03/02/13 - 06:00	0,6	38	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 07:00	0,8	369	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 08:00	1,6	305	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 09:00	1,3	261	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 10:00	1,4	208	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 11:00	1,5	234	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 12:00	1,8	301	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 13:00	1,7	337	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 14:00	1,9	315	0	-	0	DIURNO	1
03/02/13 - 15:00	2,1	364	0	-	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricevitore	Limite Diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite Notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>dBA</b>	48,3 ± 1,0	42,2 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 32 di 54

#### 5.4 AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU-2-34)

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO</b> <b>RU-2a : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e senza elaborazioni).</b>		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 24h consecutive in ante operam (AO) con postazione fissa e valutazione del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) finalizzata a valutare l'influenza delle sorgenti acustiche presenti sul territorio in periodo antecedente alla costruzione dell'opera.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale	
<b>Ubicazione</b>	Via Basse Oglio Sopra - Calcio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1567094,61 X 5039825,87 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU-2-34)	
<b>Data inizio elaborazione</b>	31/01/2013	
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS11	
<b>Ubicazione</b>	circa 140 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2889	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2.50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 33 di 54	

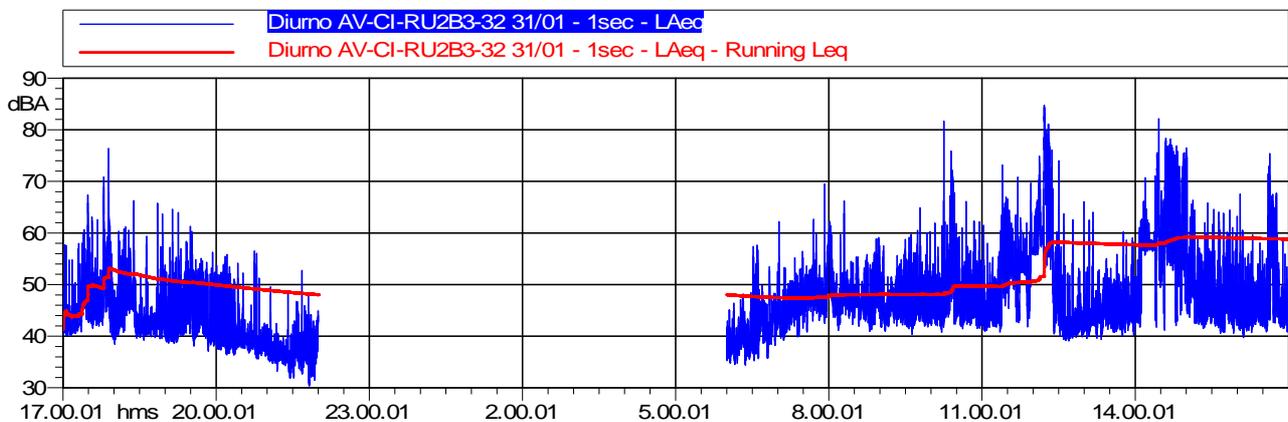
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
17:00/18:00	31/01/2013	3600	1	52,8	65,0	57,9	54,1	44,8	41,7	41,1
18:00/19:00	31/01/2013	3600	2	47,5	58,7	51,7	48,4	42,9	40,9	40,5
19:00/20:00	31/01/2013	3600	3	46,8	56,9	51,7	50,0	42,5	39,7	39,3
20:00/21:00	31/01/2013	3600	4	42,0	52,1	47,5	43,6	39,2	37,3	36,9
21:00/22:00	31/01/2013	3600	5	38,1	44,2	41,8	40,4	37,0	34,2	33,0
22:00/23:00	31/01/2013	3600	6	41,7	52,4	44,1	42,2	37,2	33,8	32,8
23:00/24:00	31/01/2013	3600	7	36,1	44,7	39,7	38,2	33,6	30,7	30,1
24:00/01:00	01/02/2013	3600	8	36,5	45,3	39,9	37,9	32,3	29,5	29,0
01:00/02:00	01/02/2013	3600	9	35,1	47,0	39,5	36,1	31,5	29,1	28,7
02:00/03:00	01/02/2013	3600	10	34,3	42,8	36,5	34,9	30,8	29,3	29,0
03:00/04:00	01/02/2013	3600	11	33,0	39,0	36,7	35,6	31,6	29,3	28,9
04:00/05:00	01/02/2013	3600	12	34,4	42,0	38,8	37,5	32,0	28,9	28,5
05:00/06:00	01/02/2013	3600	13	40,2	48,4	44,6	42,5	37,8	34,9	33,4
06:00/07:00	01/02/2013	3600	14	42,4	50,2	46,5	45,1	40,2	37,0	36,2
07:00/08:00	01/02/2013	3600	15	48,8	58,0	52,4	50,7	46,8	42,6	41,5
08:00/09:00	01/02/2013	3600	16	50,4	60,4	55,2	52,8	47,3	44,3	43,5
09:00/10:00	01/02/2013	3600	17	47,7	55,4	51,9	50,2	45,9	43,4	42,8
10:00/11:00	01/02/2013	3600	18	55,5	68,3	61,2	55,9	47,0	43,4	42,8
11:00/12:00	01/02/2013	3600	19	55,3	64,9	62,0	58,9	50,5	43,1	42,6
12:00/13:00	01/02/2013	3600	20	68,0	81,9	75,0	69,9	48,6	40,8	40,4
13:00/14:00	01/02/2013	3600	21	46,6	56,6	50,7	48,7	44,0	41,8	41,3
14:00/15:00	01/02/2013	3600	22	66,1	76,1	73,5	71,8	57,7	46,2	44,4
15:00/16:00	01/02/2013	3600	23	54,3	64,6	60,0	55,6	47,0	43,1	42,5
16:00/17:00	01/02/2013	3600	24	52,8	64,9	59,4	54,1	45,1	42,7	42,1
<b>Valore medio 24 ore</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	57,1	70,2	58,1	52,9	42,3	31,2	30,0	84,7	27,4	106,4
<b>Valore medio diurno (6:00-22:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	58,8	72,5	60,6	56,7	45,0	38,9	37,3	84,7	30,4	106,4
<b>Valore medio notturno (22:00-6:00)</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>MIN</sub></b>	<b>SEL</b>
dB	37,5	46,5	41,3	39,4	33,2	29,5	29,0	67,0	27,4	82,0
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										

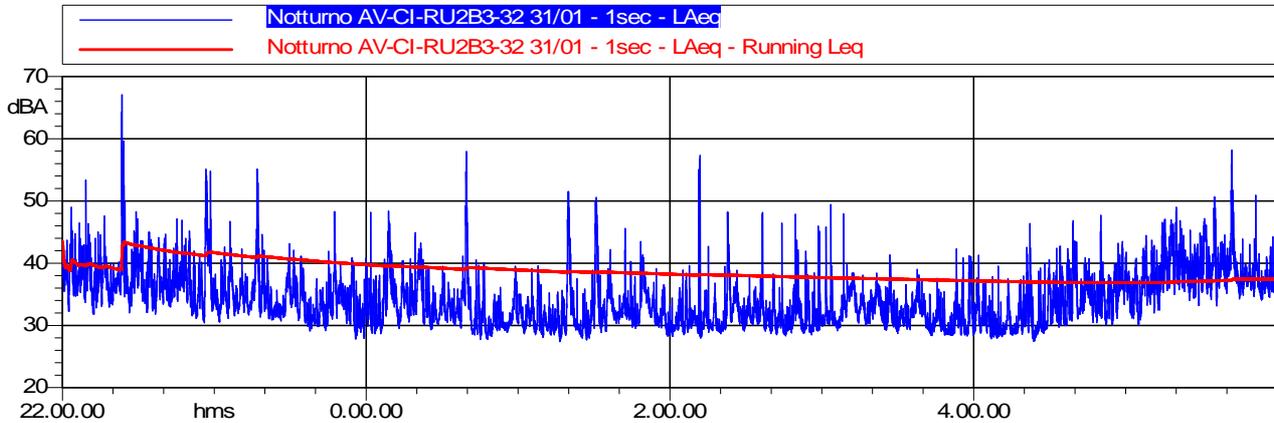


## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1567094,61 Y:5039825,87

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/13 - 17:00	1,3	165	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 18:00	1,4	79	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 19:00	2,4	69	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 20:00	1,4	48	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 21:00	0,6	28	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 22:00	1,1	378	0	-	0	DIURNO	1
31/01/13 - 23:00	1,2	342	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 00:00	1,5	288	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 01:00	1,8	286	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 02:00	1,4	314	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 03:00	0,6	69	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 04:00	0,7	106	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 05:00	0,9	132	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 06:00	1,1	155	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 07:00	0,8	145	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 08:00	1,1	100	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 09:00	0,9	69	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 10:00	1,5	75	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 11:00	2,8	145	0	-	0	NOTTURNO	1
01/02/13 - 12:00	2,7	135	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 13:00	2,5	128	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 14:00	2,1	115	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 15:00	2,6	106	0	-	0	DIURNO	1
01/02/13 - 16:00	1,6	87	0	-	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricevitore	Limite Diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite Notturmo (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>dB(A)</b>	58,8 ± 1,0	37,5 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 36 di 54

## 6 Risultati Metodica RU-3

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei punti del monitoraggio Ante Operam ricadenti nella WBS MB01, relativi alla metodica RU-3. Per ognuno di essi è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

**Tabella 6.1 – Elenco risultati punti rumore – metodica RU3**

Ex Codice Punto	Nuovo Codice Punto	Comune	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immission e LAeq <sup>1</sup>	Tipologia	Risultati	
							Valore	Stato
AV-FS-RU2-31 <sup>2</sup>	AV-FS-RU2B3-29	Isso BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	51,8 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		49,0 ± 1,0	Conforme
AV-MO-RU-2-32	AV-MO-RU2B3-30	Morengo BG	V - Aree prevalentemente industriali	DIURNO	70	abitazione	50,4 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	60		41,5 ± 1,0	Conforme
AV-CI-RU-2-33	AV-CI-RU2B3-31	Calcio BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	53,2 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		42,1 ± 1,0	Conforme
AV-CI-RU-2-34	AV-CI-RU2B3-32	Calcio BG	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,8 ± 1,0	Conforme
				NOTTURNO	50		45,8 ± 1,0	Conforme

<sup>1</sup>da classificazione acustica comunale

<sup>2</sup>il codice indicante il comune in cui è ubicato il punto di misura dovrebbe essere 'IS' (Isso) e non 'FS' (Fara Olivana con Sola).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 37 di 54

## 6.1 AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU2-31)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa .		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in Ante Operam (AO), finalizzato alla valutazione del livello di immissione .	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Edificio residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Cascina Farabona, Isso (BG)	
<b>Coordinate Gauss XY</b>	1557839,18 X 5036342,78 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-FS-RU2B3-29 (ex AV-FS-RU-2-31)	
<b>Data e ora di inizio misura</b>	31/01/2013 11.16	
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS11	
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare SP103	
<b>Ubicazione</b>	circa 250 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2512	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno abitazione, posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		



## RISULTATI DELLE PROVE

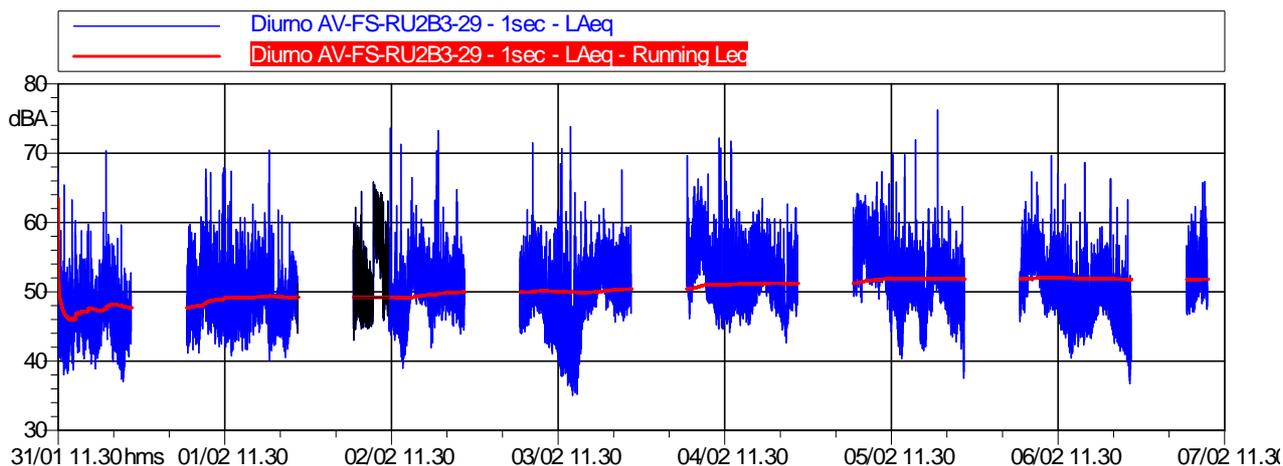
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	31/01/2013	37.800	DIURNO 31.01	47,7	54,7	51,7	50,3	46,0	42,4	41,5
NOTTURNO	31/01/2013	28.800	NOTTURNO 31.01	45,3	51,5	48,9	47,5	44,2	42,1	41,5
DIURNO	01/02/2013	57.600	DIURNO 01.02	50,0	56,6	53,5	52,3	48,6	45,1	44,2
NOTTURNO	01/02/2013	28.800	NOTTURNO 01.02	46,1	52,1	49,4	48,1	45,3	43,1	42,3
DIURNO	02/02/2013	39.600	DIURNO 02.02	51,4	56,9	54,3	53,4	50,4	46	44,8
NOTTURNO	02/02/2013	28.800	NOTTURNO 02.02	50,5	57,8	55,0	53,6	48,9	44,2	42,9
DIURNO	03/02/2013	57.600	DIURNO 03.02	51,3	56,9	55,2	54,3	50,2	43,2	41,8
NOTTURNO	03/02/2013	28.800	NOTTURNO 03.02	51,0	57,9	55,5	54,0	49,4	46,4	45,7
DIURNO	04/02/2013	57.600	DIURNO 04.02	53,2	60,3	57,5	56,1	51,5	48,0	47,1
NOTTURNO	04/02/2013	28.800	NOTTURNO 04.02	50,4	58,7	56,1	54,0	47,8	42,9	42,3
DIURNO	05/02/2013	57.600	DIURNO 05.02	53,9	60,4	58,4	57,1	52,3	46,7	45,3
NOTTURNO	05/02/2013	28.800	NOTTURNO 05.02	48,5	54,7	52,6	51,3	47,2	44,3	43,5
DIURNO	06/02/2013	57.600	DIURNO 06.02	51,3	57,9	56,0	54,8	49,5	45,4	44,4
NOTTURNO	06/02/2013	28.800	NOTTURNO 06.02	48,2	54,9	52,3	50,9	47,0	43,7	42,7
DIURNO	07/02/2013	10.800	DIURNO 07.02	53,2	58,8	56,6	55,5	52,4	49,6	48,9
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				49,0	57,1	53,8	52,2	46,9	43,2	42,4
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				51,8	59,1	56,3	54,8	50,1	44,9	43,6
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										



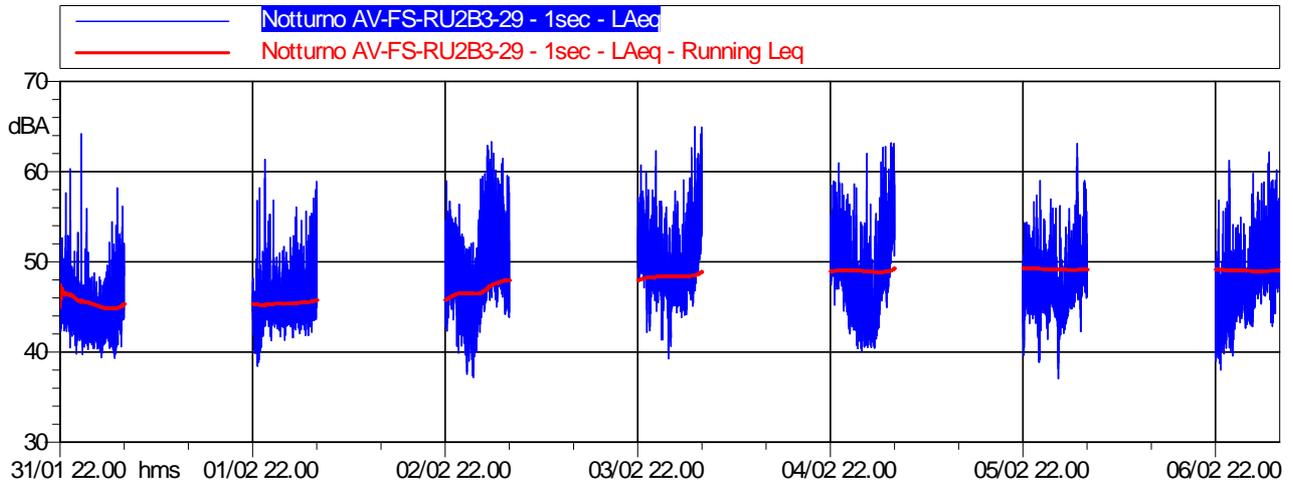
## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1557839,18 Y:5036342,78

Data	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/2013	1,4	178	0	-	0	-	24/24
01/02/2013	1,4	132	0	-	0	-	24/24
02/02/2013	1,4	213	4	6-11	5	-	19/24
03/02/2013	1,6	256	0	-	0	-	24/24
04/02/2013	1,4	251	0	-	0	-	24/24
05/02/2013	1,4	59	0	-	0	-	24/24
06/02/2013	1,9	205	0	-	0	-	24/24
07/02/2013	1,8	255	0	-	0	-	24/24



Diurno AV-FS-RU2B3-29 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	<i>31/01 11.30</i>	<i>109:30:00</i>	<i>52.0 dBA</i>
<i>Non Mascherato</i>	<i>31/01 11.30</i>	<i>104:30:00</i>	<i>51.8 dBA</i>
<i>Mascherato</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:00</i>	<i>55.1 dBA</i>
<i>Evento di pioggia 1</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:00</i>	<i>55.1 dBA</i>



Notturmo AV-FS-RU2B3-29 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	31/01 22.00	56:00:00	49.0 dBA
<i>Non Mascherato</i>	31/01 22.00	56:00:00	49.0 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite Notturmo (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Isso, Dicembre 2012	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>Valore medio settimanale Notturmo (22:00-06:00) dBA</b>	-	49,0 ± 1,0
<b>Valore medio settimanale Diurno (06:00-22:00) dBA</b>	51,8 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 41 di 54

## 6.2 AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa .		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in Ante Operam (AO), finalizzato alla valutazione del livello di immissione .	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via La Maggiolina - Cascina La Maggiolina, Morengo (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1554679,10 X 5043309,21 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32)	
<b>Data e ora di inizio misura</b>	31/01/2013 12.26	
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS591	
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2511	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Balcone, 1° piano, posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata	
<b>Altezza microfono</b>	4.50 m dal p.c.	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 42 di 54

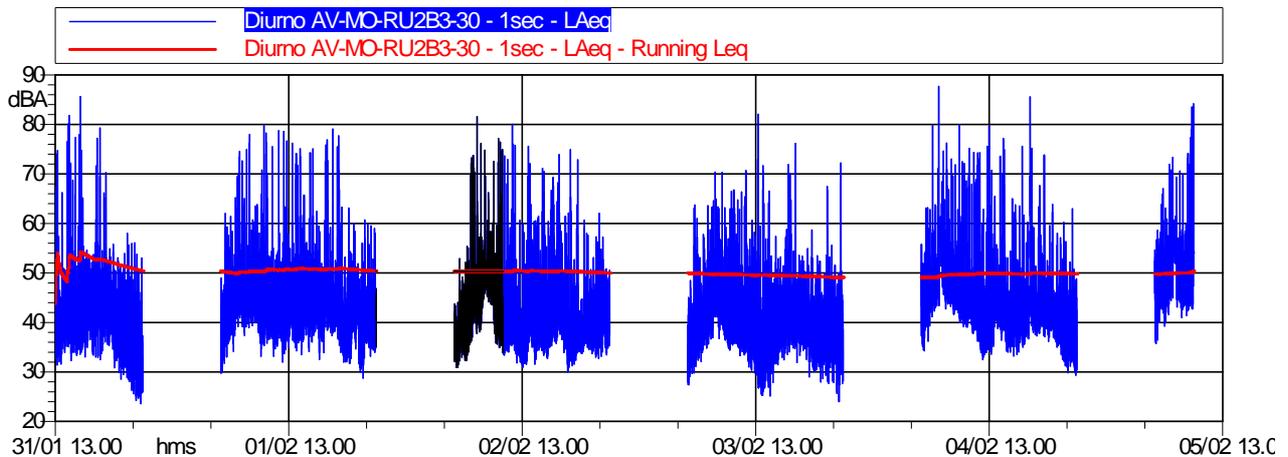
<b>RISULTATI DELLE PROVE</b>										
<b>Periodo di Misura</b>	<b>Data</b>	<b>Tempo (s)</b>	<b>n.File</b>	<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
DIURNO	31/01/2013	32.400	DIURNO 31.01	50,4	58,2	49,4	47,1	41,0	33,4	30,9
NOTTURNO	31/01/2013	28.800	NOTTURNO 31.01	41,0	52,3	41,6	38,1	28,0	24,9	24,4
DIURNO	01/02/2013	57.600	DIURNO 01.02	50,4	60,6	52,2	49,7	43,6	37,7	35,8
NOTTURNO	01/02/2013	28.800	NOTTURNO 01.02	40,5	50,9	43,9	41,8	34,9	29,3	28,1
DIURNO	02/02/2013	39600	DIURNO 02.02	48,9	59,8	53,0	49,2	40,0	35,1	34,2
NOTTURNO	02/02/2013	28.800	NOTTURNO 02.02	41,6	49,8	46,2	44,4	35,9	27,7	26,8
DIURNO	03/02/2013	57.600	DIURNO 03.02	46,0	55,4	49,7	47,2	39,7	33,8	31,6
NOTTURNO	03/02/2013	28.800	NOTTURNO 03.02	40,4	51,2	45,9	43,0	33,6	26,6	25,7
DIURNO	04/02/2013	57.600	DIURNO 04.02	51,5	62,0	55,3	51,1	42,8	37,2	35,5
NOTTURNO	04/02/2013	28.800	NOTTURNO 04.02	43,4	53,9	47,9	45,7	36,2	30,3	29,6
DIURNO	05/02/2013	14.400	DIURNO 05.02	55,5	63,6	58,0	56,6	49,4	44,7	43,3
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				41,5	51,7	46,0	43,3	33,8	26,6	25,6
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				50,4	60,1	53,2	50,0	42,0	35,5	33,9
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										



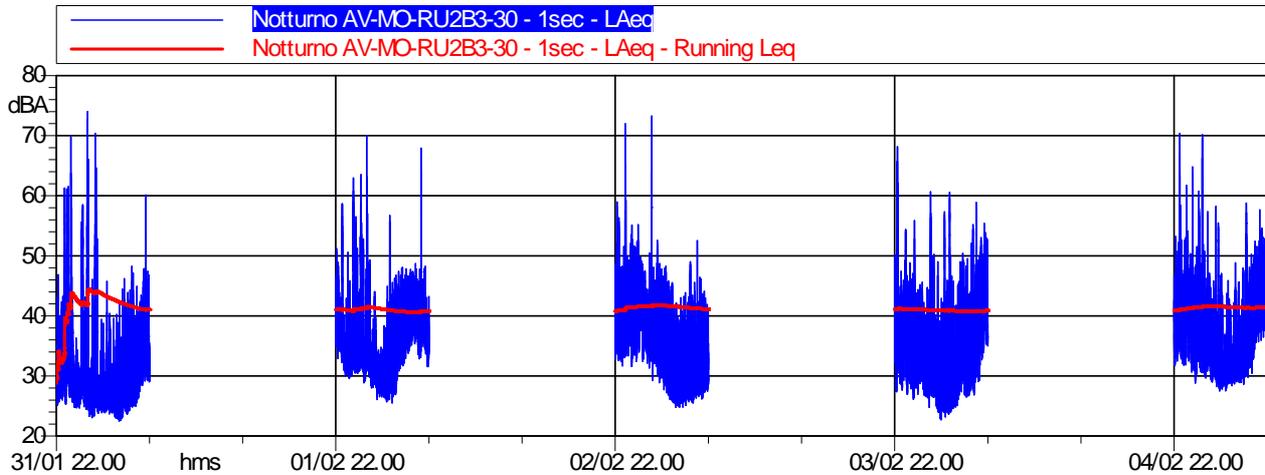
## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1557839,18 Y:5036342,78

Data	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/2013	1,4	178	0	-	0	-	24/24
01/02/2013	1,4	132	0	-	0	-	24/24
02/02/2013	1,4	213	4	6-11	5	-	19/24
03/02/2013	1,6	256	0	-	0	-	24/24
04/02/2013	1,4	251	0	-	0	-	24/24
05/02/2013	1,4	59	0	-	0	-	24/24
06/02/2013	1,9	205	0	-	0	-	24/24
07/02/2013	1,8	255	0	-	0	-	24/24



Diurno AV-MO-RU2B3-30 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	31/01 13.00	77:00:00	50.4 dB
<i>Non Mascherato</i>	31/01 13.00	71:59:59	50.4 dB
<i>Mascherato</i>	02/02 6.00	05:00:01	50.4 dB
<i>Evento di pioggia 1</i>	02/02 6.00	05:00:01	50.4 dB



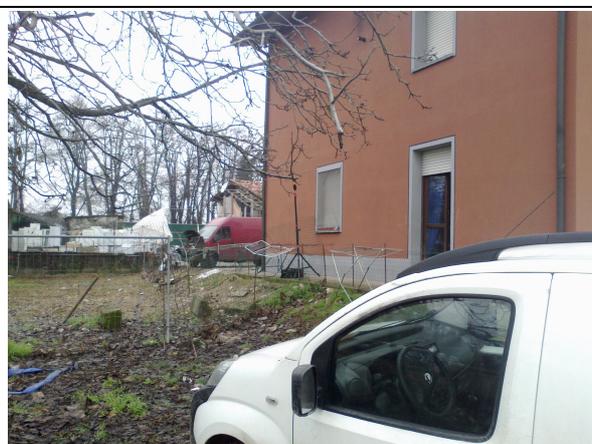
Notturmo AV-MO-RU2B3-30 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	<i>31/01 22.00</i>	<i>40:00:00</i>	<i>41.5 dBA</i>
<i>Non Mascherato</i>	<i>31/01 22.00</i>	<i>40:00:00</i>	<i>41.5 dBA</i>
<i>Mascherato</i>		<i>00:00:00</i>	<i>0.0 dBA</i>

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Classe V- Aree Prevalentemente industriali	Limite Notturmo (dBA) Classe V- Aree Prevalentemente industriali
Classificazione Acustica Comune di Morengo, Dicembre 2008	70	60
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>Valore medio settimanale Notturmo (22:00-06:00) dBA</b>	-	41,5 ± 1,0
<b>Valore medio settimanale Diurno (06:00-22:00) dBA</b>	50,4 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 45 di 54

### 6.3 AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa .		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in Ante Operam (AO), finalizzato alla valutazione del livello di immissione .	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via Giuseppe Mazzini - Calcio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1566856,74 X 5038720,91 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)	
<b>Data e ora di inizio misura</b>	01/02/2013 11.21	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS106	
<b>Ubicazione</b>	circa 370 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Pista di cantiere BBM	
<b>ubicazione</b>	180 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario di cantiere	
<b>Sorgente 3</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2888	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno abitazione, posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 46 di 54	

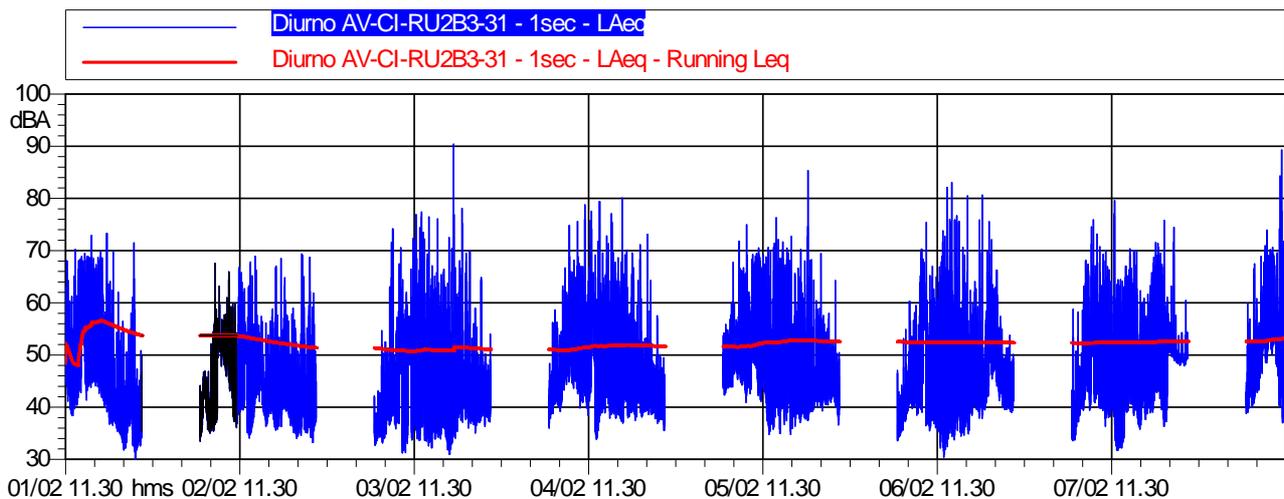
RISULTATI DELLE PROVE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	01/02/2013	37.800	DIURNO 01.02	53,7	65,4	61,1	57,9	44,2	35,5	34,3
NOTTURNO	01/02/2013	28.800	NOTTURNO 01.02	36,3	43,2	39,1	38,0	35,1	32,9	32,5
DIURNO	02/02/2013	39.600	DIURNO 02.02	46,3	56,2	50,4	48,7	42,0	37,9	37,2
NOTTURNO	02/02/2013	28.800	NOTTURNO 02.02	42,2	49,6	46,7	45,1	39,9	34,4	33,9
DIURNO	03/02/2013	57.600	DIURNO 03.02	50,6	59,3	53,4	50,5	41,6	36,2	35,1
NOTTURNO	03/02/2013	28.800	NOTTURNO 03.02	41,4	49,1	46,8	45,1	37,2	34,1	33,5
DIURNO	04/02/2013	57.600	DIURNO 04.02	52,7	64,1	58,6	55,7	45,4	40,1	39,2
NOTTURNO	04/02/2013	28.800	NOTTURNO 04.02	44,7	50,1	48,6	47,7	43,8	38,6	37,9
DIURNO	05/02/2013	57.600	DIURNO 05.02	54,7	66,5	62,4	57,1	46,3	40,9	39,5
NOTTURNO	05/02/2013	28.800	NOTTURNO 05.02	39,6	46,5	44,0	42,8	35,1	31,8	31,2
DIURNO	06/02/2013	57.600	DIURNO 06.02	51,2	60,6	56,2	53,4	43,6	38,2	36,9
NOTTURNO	06/02/2013	28.800	NOTTURNO 06.02	40,1	47,2	44,4	43,1	38,0	33,6	32,9
DIURNO	07/02/2013	57.600	DIURNO 07.02	53,9	65,4	60,1	57,0	47,3	39,1	37,1
NOTTURNO	07/02/2013	28.800	NOTTURNO 07.02	45,0	56,1	49,8	49,5	39,8	36,2	35,4
DIURNO	08/02/2013	10.800	DIURNO 08.02	58,2	68,2	64,6	62,2	50,2	43,5	41,8
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				42,1	50,0	47,8	45,7	38,3	33,5	32,7
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				53,2	65,2	59,0	55,3	44,6	38,2	36,6
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										



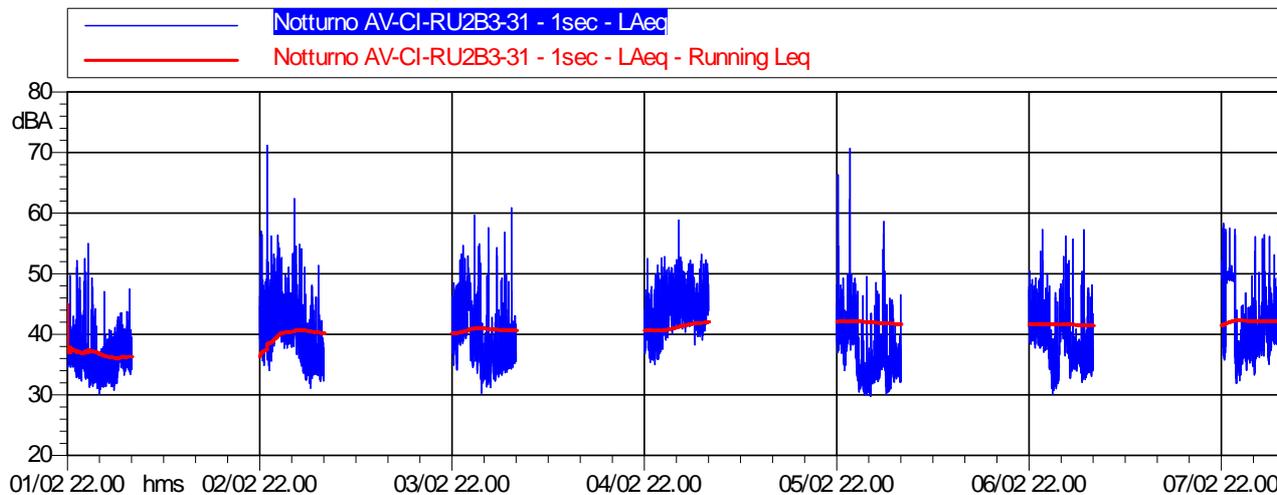
## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1567094,61 Y:5039825,87

Data	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
01/02/2013	1,4	135	0	-	0	-	24/24
02/02/2013	1,2	207	4	6-10	5	-	19/24
03/02/2013	1,4	266	0	-	0	-	24/24
04/02/2013	1,4	251	0	-	0	-	24/24
05/02/2013	1,1	61	0	-	0	-	24/24
06/02/2013	2,0	195	0	-	0	-	24/24
07/02/2013	1,8	254	0	-	0	-	24/24
08/02/2013	1,2	149	0	-	0	-	24/24



Diurno AV-CI-RU2B3-31 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	<i>01/02 11.30</i>	<i>112:00:00</i>	<i>53.0 dBA</i>
<i>Non Mascherato</i>	<i>01/02 11.30</i>	<i>107:00:00</i>	<i>53.2 dBA</i>
<i>Mascherato</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:00</i>	<i>48.8 dBA</i>
<i>Evento di pioggia 1</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:00</i>	<i>48.8 dBA</i>



Notturmo AV-CI-RU2B3-31 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	01/02 22.00	56:00:00	42.1 dBA
<i>Non Mascherato</i>	01/02 22.00	56:00:00	42.1 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite Notturmo (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>Valore medio settimanale Notturmo (22:00-06:00) dBA</b>	-	42,1 ± 1,0
<b>Valore medio settimanale Diurno (06:00-22:00) dBA</b>	53,2 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 49 di 54

## 6.4 AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU-2-34)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO		
RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa .		
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico delle Misure</b>	<b>Tecnico competente che ha curato la valutazione</b>
11/02/2013	Antonio Varricchio	Antonio Varricchio
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in Ante Operam (AO), finalizzato alla valutazione del livello di immissione .	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale	
<b>Ubicazione</b>	Via Basse Oglio Sopra - Calcio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1567094,61 X 5039825,87 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU2B3-32 (ex AV-CI-RU-2-34)	
<b>Data e ora di inizio misura</b>	31/01/2013 15.14	
<b>Informazioni sulle sorgenti di rumore:</b>		
<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SS11	
<b>Ubicazione</b>	circa 140 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2889	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno abitazione, posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	2,50 m	
<b>Rapporto fotografico</b>		
<b>Panoramica</b>		
		



## RISULTATI DELLE PROVE

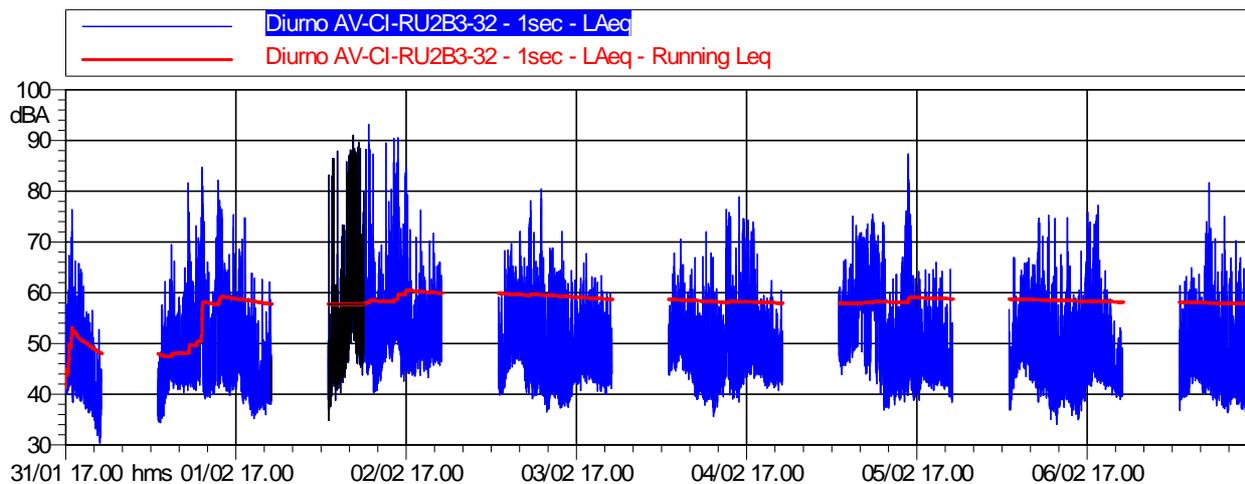
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	31/01/2013	18.000	DIURNO 31.01	48,0	59,3	51,8	48,9	41,6	36,8	35,7
NOTTURNO	31/01/2013	28.800	NOTTURNO 31.01	37,5	46,5	41,3	39,4	33,2	29,5	29,0
DIURNO	01/02/2013	57.600	DIURNO 01.02	58,8	72,5	60,6	56,9	45,2	40,3	39,2
NOTTURNO	01/02/2013	28.800	NOTTURNO 01.02	46,0	51,1	46,2	43,9	37,5	34,1	33,4
DIURNO	02/02/2013	39.800	DIURNO 02.02	62,3	73,3	62,7	57,9	51,3	46,5	45,6
NOTTURNO	02/02/2013	28.800	NOTTURNO 02.02	50,9	61,4	56,4	53,3	47,5	41,9	41,1
DIURNO	03/02/2013	57.600	DIURNO 03.02	54,2	66,8	57,6	54,5	47,2	42,6	41,5
NOTTURNO	03/02/2013	28.800	NOTTURNO 03.02	45,1	53,3	50,0	48,3	42,5	37,8	36,7
DIURNO	04/02/2013	57.600	DIURNO 04.02	54,3	67,5	58,4	54,6	47,3	42,7	41,6
NOTTURNO	04/02/2013	28.800	NOTTURNO 04.02	45,8	53,9	50,6	48,7	43,5	41,4	41,1
DIURNO	05/02/2013	57.600	DIURNO 05.02	61,0	70,7	65,7	61,1	48,3	43,0	41,8
NOTTURNO	05/02/2013	28.800	NOTTURNO 05.02	41,0	48,3	45,4	44,1	38,9	33,2	32,2
DIURNO	06/02/2013	57.600	DIURNO 06.02	51,9	62,8	57,3	53,9	45,7	41,1	40,3
NOTTURNO	06/02/2013	28.800	NOTTURNO 06.02	41,1	48,4	44,7	43,2	39,9	37,3	36,7
DIURNO	07/02/2013	39.600	DIURNO 07.02	50,2	60,6	55,2	52,1	44,8	41,1	40,2
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				45,8	55,6	50,3	48,1	40,9	33,4	31,4
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB				57,8	68,5	59,8	56,0	46,9	41,4	40,2
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Sulla base di una valutazione tecnica eseguita sul campo, non si è ritenuto necessario procedere con la ricerca di componenti impulsive data la tipologia delle sorgenti.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM .										



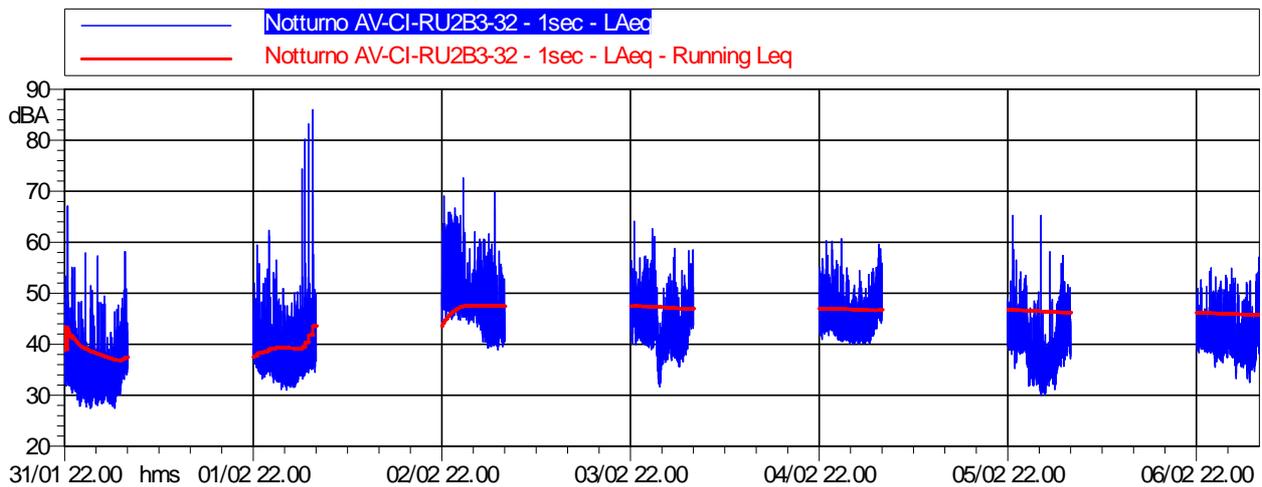
## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina meteo : X:1567094,61 Y:5039825,87

Data	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
31/01/2013	1,5	179	0	-	0	-	24/24
01/02/2013	1,4	135	0	-	0	-	24/24
02/02/2013	1,2	207	4	6-10	5	-	19/24
03/02/2013	1,4	266	0	-	0	-	24/24
04/02/2013	1,4	251	0	-	0	-	24/24
05/02/2013	1,1	61	0	-	0	-	24/24
06/02/2013	2,0	195	0	-	0	-	24/24
07/02/2013	1,8	254	0	-	0	-	24/24



Diurno AV-CI-RU2B3-32 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	<i>31/01 17.00</i>	<i>112:00:00</i>	<i>58.0 dBA</i>
<i>Nbn Mascherato</i>	<i>31/01 17.00</i>	<i>106:59:59</i>	<i>57.8 dBA</i>
<i>Mascherato</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:01</i>	<i>61.2 dBA</i>
<i>Evento di pioggia 1</i>	<i>02/02 6.00</i>	<i>05:00:01</i>	<i>61.2 dBA</i>



Notturmo AV-CI-RU2B3-32 - 1sec LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	31/01 22.00	56:00:00	45.8 dBA
Non Mascherato	31/01 22.00	56:00:00	45.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite Notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Valori Rilevati</b>	<b>Valori Rilevati</b>
<b>Valore medio settimanale Notturno ( 22:00-06:00) dBA</b>	-	45,8 ± 1,0
<b>Valore medio settimanale Diurno ( 06:00-22:00) dBA</b>	57,8 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102003	Rev. A	Foglio 53 di 54

## 7 Conclusioni

Tutti e quattro i ricettori sottoposti a monitoraggio AO sono abitazioni, di cui tre ricadono in zone di classe III – aree di tipo misto. Solo il ricettore AV-MO-RU2B3-30 (ex AV-MO-RU-2-32) è locato in una zona di classe V - Aree prevalentemente industriali.

Le misure sottoposte a metodiche RU-2a non sono state interessate da eventi di pioggia, mentre per la metodica RU-3 tutte le misure sono state sottoposte a mascheramenti che hanno riguardato il giorno 02/02/2013, dalle ore 06:00 alle ore 11:00 a causa di eventi di pioggia registrati dalla centralina meteo.

Per entrambe le metodiche (RU-2a ed RU-3) e per tutti i ricettore indagati, non si sono riscontrati livelli sonori superiori ai limiti di immissione assoluta imposti dalla classificazione acustica comunale, sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno.

Si può quindi ritenere che le stazioni monitorate costituiscano un campione rappresentativo della classificazione acustica del territorio attraversato dalla futura opera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102003</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 54 di 54</p>

## Allegato 1 - Certificati di taratura

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2511

Preamplifier Serial Number 019086

Microphone Serial Number 123506

Calibrated By 

Inspected By 

Although this sound level meter has been factory calibrated,  
**Larson Davis recommends an acoustic calibration be performed prior to making measurements** with your new sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can influence microphone sensitivity and therefore we recommend regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-142215

Instrument Model 831, Serial Number 0002511, was calibrated on 13APR2011. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13APR2011**

**Calibration due:**

**Calibration Standards Used**

MANUFACTURER	MODEL
Stanford Research Systems	DS360

TRACEABILITY NO.
61746-070710

Reference Standards are traceable to the National Ins

*FONOMETRO*

Temperature: 22 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

This Certificate attests that this instrument has been calibrated to meet the requirements of the standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) within their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. An acceptable accuracy ratio between the Standard and the manufacturer's published specification unless noted.

*002511*

Reference Standards and Test Equipment (M&TE) used in this calibration have been calibrated to the National Engineering & Manufacturing Center. The instrument meets or exceeds the requirements of the measurement Standard used does

This calibration complies with the requirements of ISO 9001:2000 and does not exceed 25% of the applicable tolerance for each calibration point.

Measurement Standard used does

The results documented in this certificate relate only to the instrument. Interval assignment and adjustment are the responsibility of the user. Approval of the issuer.

Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each calibration point. The results documented in this certificate relate only to the instrument. Interval assignment and adjustment are the responsibility of the user. Approval of the issuer.

Tested with PRM831-019086

Signed: *Ron Harris*  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-142149

Instrument Model PRM831, Serial Number 019086, was calibrated on 13APR2011. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13APR2011**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	MY41044529	12 Months	26JAN2012	5056765
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	21MAR2012	2011-141059

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 22 ° Centigrade

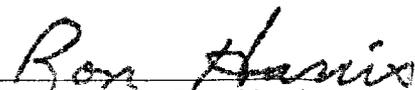
Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:   
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 123506

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/17/10	3/17/11
Bruel & Kjaer	4192	2493415	LD-028	10/15/10	10/15/11
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	135	CA-1433	8/16/10	8/16/11
Larson Davis	PRM902	3750	CA-864	8/26/10	8/26/11
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	126	CA-873	10/22/10	10/21/11
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/24/11	1/24/12
Larson Davis	2201	102	LD022	10/26/10	10/25/11
Larson Davis	2900	1079	CA-521A	6/11/10	6/11/11
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1448	10/13/10	10/13/11
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540-1-1994 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Steve Kahanick SK

Date: February 24, 2011



CALIBRATION CERT #1882 01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2512

Preamplifier Serial Number 019087

Microphone Serial Number 123521

Calibrated By  \_\_\_\_\_

Inspected By  \_\_\_\_\_

Although this sound level meter has been factory calibrated,  
**Larson Davis recommends an acoustic calibration be performed prior to making measurements** with your new sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can influence microphone sensitivity and therefore we recommend regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate

formance

FONOMETRO

Instrument Model 831, Serial Number 002512 meets factory specifications per S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; Class 1; 60651-2001 Type 1; 6080

PR2011. The instrument 983 (R 2006) Type 1; 5-1991; IEC 61672-2002 252-2002.

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 13APR2011**  
**Calibration due:**

MANUFACTURER	MODEL
Stanford Research Systems	DS360

IE	TRACEABILITY NO.
012	61889-020111

Reference Standards are traceable to the National

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 22 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-019087

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-142217

Instrument Model PRM831, Serial Number 019087, was calibrated on 13APR2011. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13APR2011**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	MY41044529	12 Months	26JAN2012	5056765
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	21MAR2012	2011-141059

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 22 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 123521

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/17/10	3/17/11
Bruel & Kjaer	4192	2493415	LD-028	10/15/10	10/15/11
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	135	CA-1433	8/16/10	8/16/11
Larson Davis	PRM902	3750	CA-864	8/26/10	8/26/11
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	126	CA-873	10/22/10	10/21/11
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/24/11	1/24/12
Larson Davis	2201	102	LD022	10/26/10	10/25/11
Larson Davis	2900	1079	CA-521A	6/11/10	6/11/11
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1448	10/13/10	10/13/11
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540-1-1994 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Steve Kahanick SK

Date: February 24, 2011



CALIBRATION CERT #1862.01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

10 STA60-3381440090 466

# Larson Davis

## Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2888

Preamplifier Serial Number 021398

Microphone Serial Number 129905

Calibrated By AO

Inspected By AO

Although this sound level meter has been factory calibrated, **Larson Davis recommends an acoustic calibration be performed prior to making measurements** with your new sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can influence microphone sensitivity and therefore we recommend regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160415

Instrument Model 831, Serial Number 0002888, was calibrated on 13JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61746	12 Months	07JUL2012	61746-070711

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-021398

Signed:



Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158840

Instrument Model PRM831, Serial Number 021398, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	MY41044529	12 Months	26JAN2013	5522640
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	20MAR2013	2012-156690

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129905

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/8/12	3/8/13
Bruel & Kjaer	4192	2657834	LD028	12/30/11	11/30/12
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	124	CA1024	12/6/11	12/6/12
Larson Davis	PRM902	4709	CA-1453	10/7/11	10/5/12
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	128	CA-1553	6/23/11	6/22/12
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	2/29/12	3/1/13
Larson Davis	2201	140	CA890	8/18/11	8/17/12
Larson Davis	2900	1079	CA-S21A	6/10/11	6/10/12
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	9/16/11	9/14/12
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



**PCB PIEZOTRONICS**  
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-3420802199.646

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2889

Preamplifier Serial Number 021399

Microphone Serial Number 129669

Calibrated By

AO

Inspected By

AO

Although this sound level meter has been factory calibrated,  
**Larson Davis recommends an acoustic calibration be  
performed prior to making measurements** with your new  
sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can  
influence microphone sensitivity and therefore we recommend  
regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

[www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)



**LARSON DAVIS**

A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160421

Instrument Model 831, Serial Number 0002889, was calibrated on 14JUN2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 14JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	27JAN2013	61889-012712

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-021399

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158841

Instrument Model PRM831, Serial Number 021399, was calibrated on 08MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	MY41044529	12 Months	26JAN2013	5522640
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	20MAR2013	2012-156690

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129669

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/8/12	3/8/13
Bruel & Kjaer	4192	2657834	LD028	12/30/11	11/30/12
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	124	CA1024	12/6/11	12/6/12
Larson Davis	PRM902	4709	CA-1453	10/7/11	10/5/12
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	128	CA-1553	6/23/11	6/22/12
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	2/29/12	3/1/13
Larson Davis	2201	140	CA890	8/18/11	8/17/12
Larson Davis	2900	1079	CA-521A	6/10/11	6/10/12
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	9/16/11	9/14/12
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

1. Calibration of reference microphone is traceable through PTB.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-342300095-309