

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



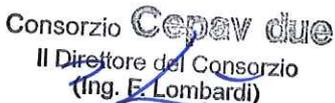
GENERAL CONTRACTOR:



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 2° trimestre 2013 CO MB01

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due  Il Direttore del Consorzio (Ing. E. Lombardi) Data: _____	Valido per costruzione 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	5	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: IN5111EE2PEMB0102005A.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 2 di 155

INDICE

1 RUMORE - PREMESSA	3
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB01	4
3 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	6
3.1 STRUMENTAZIONE	6
3.2 METODICHE DI RILIEVO IN CO	8
3.2.1 <i>Metodica RU-1</i>	10
3.2.2 <i>Metodica RU-2b</i>	15
4 STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB01).....	24
5 RISULTATI METODICA RU-1	34
5.1 AV-AN-RU1/2B-13 (EX AV-AN-RU1/2-13).....	35
6 RISULTATI METODICA RU-2B.....	37
6.1 AV-CD-RU2B-01 (EX AV-CD-RU2-01)	40
6.2 AV-TG-RU2BC-03 (EX AV-TG-RU23-03)	48
6.3 AV-TG-RU2B-07 (EX AV-TG-RU2-07).....	55
6.4 AV-CV-RU2BC-08 (EX AV-CV-RU23-08).....	62
6.5 AV-CV-RU2BC-09 (EX AV-CV-RU23-09).....	67
6.6 AV-CV-RU2B-10 (EX AV-CV-RU2-10)	76
6.7 AV-FG-RU2B-11 (EX AV-FG-RU2-11)	82
6.8 AV-AN-RU12B-13 (EX AV-AN-RU12-13).....	89
6.9 AV-CI-RU2B3-31 (EX AV-CI-RU2-33)	94
ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU1	102
ALLEGATO 2 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B.....	107
ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA.....	155

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 3 di 155

1 Rumore - 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+629 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 di Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera (CO) trimestrale (da Aprile a Giugno), relativo alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia della WBS MB01, nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86.

Il monitoraggio è effettuato sui ricettori individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Gli obiettivi da perseguire nella fase di CO sono i seguenti:

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 4 di 155

2 Descrizione delle attività – WBS MB01

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 di CO 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.

Le frequenze previste per le misure nella fase di CO sono le seguenti: su cantieri fissi 2 volte/anno, sul FAL 4 volte/anno in base alle lavorazioni effettivamente presenti. Sarà possibile interrompere le misure in attesa di lavorazioni successive.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione delle date di misura dei ricettori ricadenti nella WBS MB01.

Tabella 2.1 – Codici ricettori con relative metodiche e date di misura (WBS MB01)

Misure Corso d'Opera							
Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Metodica	Data I AO	Data I CO	Data II CO	Note
AV-CD-RU2B-01	AV-CD-RU2-01	Casirate d'Adda (BG)	RU2	15/11/2012	15/04/2013		
AV-TG-RU2BC-03	AV-TG-RU23-03	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/2012	21/03/2013 ¹	24/06/2013	-
AV-TG-RU2B-07 ²	AV-TG-RU2-07	Caravaggio (BG)	RU2b	14/11/2012	21/03/2013	24/06/2013	Ricadente nella tav. di zonizz. acustica del comune di Caravaggio
AV-CV-RU2BC-08	AV-CV-RU2/3-08	Caravaggio (BG)	RU2B	09/12/2009	09/04/2013		Corrispondente alla misura Bre.Be.Mi. BBM-CV-RU-3-34
AV-CV-RU2BC-09	AV-CV-RU-2/3-09	Caravaggio (BG)	RU2b	19/11/2012	21/03/2013	24/06/2013	-

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
5 di 155

AV-CV-RU2B-10	AV-CV-RU2-10	Caravaggio (BG)	RU2	17/09/2012	04/04/2013		
AV-FG-RU2B-11 ³	AV-FG-RU2-11	Bariano (BG)	RU2	12/11/2012	04/04/2013		Ricadente nella tav. di zonizz. acustica del comune di Bariano
AV-AN-RU12B-13	AV-AN-RU12-13	Antegnate (BG)	RU2b	-	15/11/2012	14/05/2013	
			RU1	-	15/11/2012	14/05/2013	
AV-CI-RU2B3-31	AV-CI-RU-2-33	Calcio (BG)	RU2B+RU3	01/02/2013 ⁴	24/06/2013		-

¹ la data di inizio elaborazione è 25/03/2013.

² il codice indicante il comune dovrebbe essere CV dato che il punto ricade all'interno del comune di Caravaggio e non nel comune di Treviglio.

³ il codice indicante il comune dovrebbe essere BN dato che il punto ricade all'interno del comune di Bariano e non nel comune di Fornovo San Giovanni.

⁴ la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (02/02/2013).

In grassetto le date relative alle misure relazionate in questo report.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 6 di 155

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 I** delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente è conforme alla **classe I** 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 I** 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 è eseguita 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).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 7 di 155

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	Aprile 2013	Aprile 2015
				2513		
				2511		
				2886	Giugno 2012	Giugno 2014
				2888		
				2889		
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 EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 8 di 155

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 CO

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.)

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 9 di 155

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:

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.*).

Le campagne della fase di CO avverranno nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

Le metodiche utilizzate nella fase di CO sono: Metodica RU-1 "Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h", Metodica RU-2b "Misure di 24 ore con postazione fissa in CO".

Di seguito si descrivono brevemente le metodiche suddette.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 10 di 155

3.2.1 Metodica RU-1

La Metodica RU-1 “Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h” sono effettuate presso i recettori interessati dai cantieri fissi. Sono composte da:

- misure a finestre chiuse: la misura è effettuata a finestre completamente chiuse, provvedendo a chiudere anche gli scuri o le avvolgibili se questi sono abitualmente utilizzati dai residenti. Il parametro acustico da determinarsi è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM è non inferiore a 30 minuti.
- misure a finestre aperte: il parametro acustico da determinarsi è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Il tempo di misura TM è non inferiore 30 minuti. In ogni caso i rilievi sono effettuati nei momenti rappresentativi delle attività da caratterizzare evitando i periodi di interruzione delle attività.

Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A.

La metodica per la verifica del Limite Differenziale (LD) in ambiente abitativo è sempre associata, alla misura di 24h (par.3.2.2), al fine di potere valutare nel complesso i risultati ottenuti.

La misura di corso d’opera è effettuata in periodo diurno durante i periodi di massima attività nei quali si avrà la massima emissione sonora.

Una volta calcolati:

- il Livello di Rumore Ambientale (a finestre aperte e a finestre chiuse),
- il Livello di Rumore Residuo (a finestre aperte e a finestre chiuse) aggiustato col valore di Offset.

si è calcolato il Livello differenziale di Rumore (a finestre aperte e chiuse) e confrontato con il limite differenziale di immissione secondo quanto riportato all’ art.2, comma 3 lettera b), della legge n°447/95 di 5 dB per il periodo diurno (06.00 – 22.00) e 3 dB per il periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 11 di 155

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

Secondo quanto specificato dalle linee guida ISPRA 52/2009, si è considerata l'incertezza che caratterizza la misura nell'andare a confrontare i risultati con il limite differenziale. In particolare si è fatto riferimento alla norma UNI/TR 11326.

Dato l'utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un'incertezza di tipo B.

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).

Inoltre è stata considerata l'incertezza dipendente dalla diversa posizione di misura (derivante dal diverso posizionamento del microfono nel rilievo AO rispetto a quello CO). Tale incertezza non è trascurabile in ambiente abitativo data la presenza di superfici riflettenti ed è legata fondamentalmente a tre aspetti: distanza sorgente-ricettore, distanza da superfici riflettenti e altezza dal suolo.

Per tutte le misure effettuate con metodica RU1, è stata applicata l'incertezza valutata per un ambiente abitativo di riferimento quale: stanza di 4 x 4 m ed altezza 3 m, con finestra al cento di una parete e microfono di rilevamento posizionato al centro della stanza.

La finestra è stata assunta quale sorgente sonora areale virtuale. Tenendo conto del rapporto tra altezza e larghezza della sorgente virtuale (finestra) è da ritenere che le differenze tra i livelli sonori rilevati a quote diverse, nell'ambito delle variazioni attese per la misura dell'altezza di microfono dal pavimento (0.01 m), siano trascurabili con conseguente incertezza non significativa (< 0.1 dB(A)). La valutazione dell'incertezza dovuta al posizionamento è stata limitata a considerare la variazione del posizionamento sul piano orizzontale. È anche da notare che le incertezze derivanti dalla componenti diretta e riflessa non sono tra loro indipendenti, derivando tutte dal medesimo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 12 di 155

scostamento del ricettore dalla sua posizione nominale. È necessario pertanto valutare un'unica incertezza rappresentativa dell'errore nel posizionamento

Seguendo la metodica di calcolo proposta dalla norma UNI/TR 11326, occorre individuare il percorso complessivo, rispettivamente minimo e massimo, delle componenti sonore dirette e riflesse dipendente dall'incertezza della posizione. A fronte di una incertezza delle misure delle distanze Δd , l'effettiva posizione di misura si colloca entro un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. L'incertezza del posizionamento risulta quindi, in coordinate polari, funzione di r e θ , con r distanza dal centro della stanza (origine) e θ angolo, positivo in senso antiorario, misurato a partire dalla congiungente centro finestra – origine. I massimi scostamenti dalla posizione teorica vengono quindi a posizionarsi su un cerchio di raggio Δd centrato sul punto di misura teorico. Si può dimostrare che il minimo ed il massimo percorso complessivo delle componenti sonore riflesse si hanno per posizionamenti su tale cerchio (raggio Δd) e θ pari a 0 o π .

Uniformandosi alla norma UNI/TR 11326 l'incertezza nella misura del posizionamento Δd è stata assunta pari a 0.09 m. Seguendo la procedura della citata norma UNI, la valutazione dell'incertezza tipo dovuta al posizionamento è calcolata a partire dalla valutazione dei livelli sonori attesi nella posizione nominale (centro della stanza) e in quelli con i massimi scostamenti dipendenti dall'incertezza nel posizionamento.

Tali valutazioni sono state effettuate utilizzando la seguente relazione, valida in prima approssimazione per una sorgente areale (e lineare):

$$L(D) = L(d) + 10 \log(d/D)$$

dove:

$L(D)$ = componente sonora riflessa derivante dal percorso sorgente – ricettore di sviluppo D

$L(d)$ = componente sonora diretta (distanza sorgente-ricettore = d)

Sulla base delle considerazioni fatte è stata calcolata l'incertezza tipo u_{pos} dovuta al posizionamento pari a:

$$u_{\text{pos}} = 0.126 \text{ dB(A)};$$

essendo u_{cal} , u_{slm} e u_{pos} tra loro indipendenti, è possibile calcolare l'incertezza composta secondo la seguente formulazione:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 13 di 155

$$u_c = (u_{cal}^2 + u_{slm}^2 + u_{pos}^2)^{0.5} = 0.50 \text{ dB(A)}$$

L'incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% è data dal prodotto dell'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:

$$U = k_{0.95} u_c = 0.99 \text{ dB(A)}$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, anche l'incertezza estesa U è riportata con lo stesso grado di approssimazione, conseguentemente:

$$U = +1.0 \text{ dB(A)}$$

È questo il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilevamenti dei livelli sonori e di seguito utilizzato.

Nel calcolo del limite differenziale intervengono due misure dei livelli sonori: L_a e L_r , nel caso specifico L_{CO} e L_{AO} . Questo fatto impone due ordini di considerazioni. In primo luogo è da tenere presente che entrambe le misure sono caratterizzate da incertezze tra loro indipendenti e quindi l'incertezza complessiva da utilizzare per il calcolo delle "guard band" è data da:

$$u_{CDiff} = (u_c^2 + u_c^2)^{0.5} = 1.414 u_c = 0.71 \text{ dB(A)}$$

La seconda considerazione riguarda il livello di confidenza (95%) con cui viene valutato il superamento del limite differenziale e l'associato fattore di copertura unilaterale $k'_{0.95}$. Il livello di confidenza I_{Diff} con cui viene valutato il superamento del limite differenziale dipende dal livello di confidenza, I_{mis} , con cui sono note le misure dei livelli sonori, secondo la seguente relazione

$$I_{Diff} = I_{misAO} I_{misCO} = I_{mis}^2 \quad (I_{misAO} = I_{misCO} = I_{mis})$$

ossia:

$$I_{mis} = (I_{Diff})^{0.5}$$

Volendo valutare il superamento del limite differenziale al livello di confidenza del 95% ($I_{Diff} = 0.95$) dovrà essere:

$$I_{mis} = (0.95)^{0.5} = 0.9747$$

a cui corrisponde il fattore di copertura unilaterale:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 14 di 155

$$k'_{0.9747} = 1.955$$

La corrispondente “guard band” risulta pertanto:

$$g = k'_{0.9747} u_{CDiff} = 1.39$$

Il superamento del limite differenziale, al livello di confidenza del 95%, si ha pertanto quando risulta verificata la relazione:

$$L_{CO} - L_{AO} - g - LD > 0$$

con

LD = limite differenziale di immissione

Dato che i limiti differenziali (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.

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):

$$[L_{CO} - L_{AO} - LD]_{\text{arrotondato a 0 cifre decimali}} > 0$$

$$L_{CO} - L_{AO} - g - LD > 0$$

In tutti gli altri casi è invece da ritenersi rispettato il limite differenziale di immissione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 15 di 155

3.2.2 Metodica RU-2b

In CO le misure eseguite con Metodica RU-2b “Misure di 24 ore con postazione fissa in CO” servono per effettuare confronti con le misure registrate nelle campagne precedenti (anche AO) ed intervenire nel caso si riscontri la presenza di potenziali impatti. 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. Al termine della misura si avranno 24h di misura in modo da poter analizzare un periodo diurno e un periodo notturno. In questa fase è prevista l’elaborazione delle misure per la determinazione del livello di emissione del cantiere sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 16 di 155

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:

$$u_c = (u_{cal}^2 + u_{slm}^2)^{0,5} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

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:

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 17 di 155

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.

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).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 18 di 155

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 – Luglio 2012*” 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. Si fa notare che 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” ($L_{Aeq,TR}$) 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

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

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

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

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

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

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

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	$1.00 \cdot 10^0$	$-2.01 \cdot 10^{-1}$	$3.43 \cdot 10^{-4}$	$-2.29 \cdot 10^{-5}$

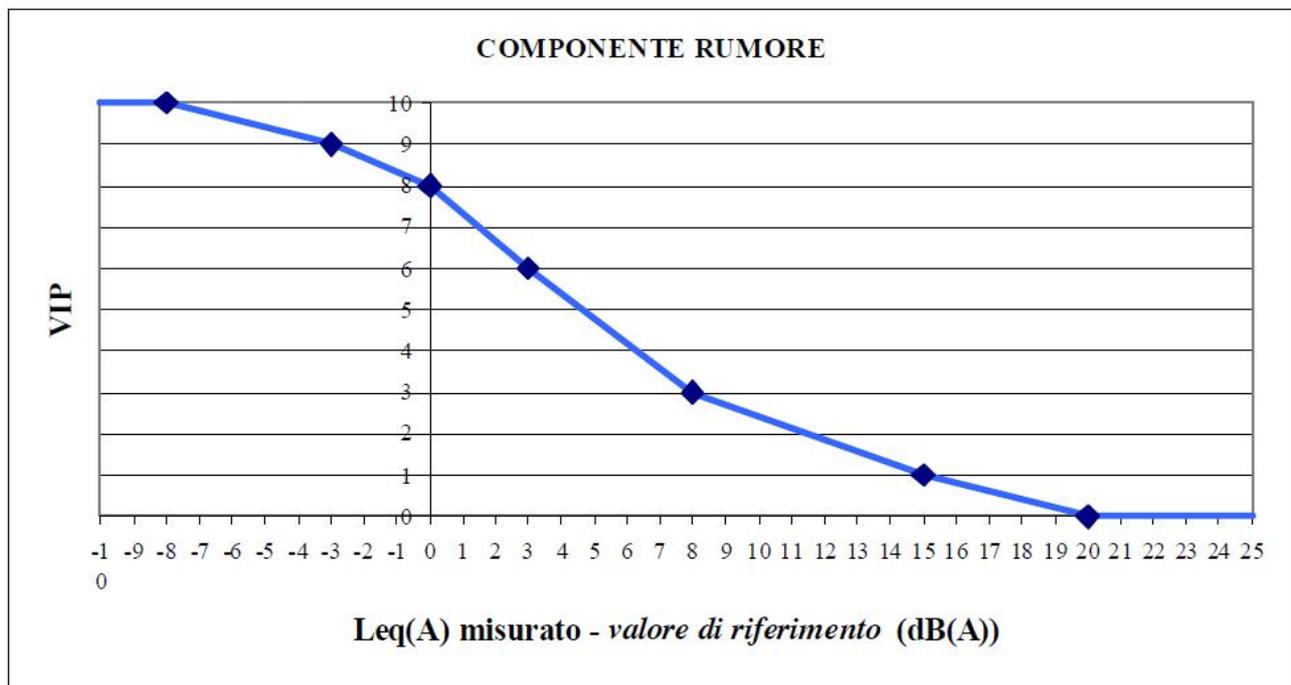


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

Valutando il ΔVIP dato dalla differenza tra il VIP_{AO} e il VIP_{CO} si individuano le possibili situazioni di attenuazione o di intervento:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 20 di 155

Situazione di attenzione: $2 \leq \Delta VIP < 3$

Situazione di intervento: $\Delta VIP \geq 3$

Per $\Delta VIP < 2$ il degrado ambientale è ritenuto accettabile e tale da non richiedere azioni, anche preventive, di controllo (Situazione Verde).

La metodica Arpa individua inoltre le azioni da intraprendere nelle situazioni di attenzione/intervento, azioni da implementare in successione e in maniera graduale in relazione all'entità del degrado ambientale registrato.

Le azioni previste dalla metodica Arpa sono riportate nelle seguenti tabelle:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 21 di 155

Tabella 3.2 – Azioni relative al superamento della “soglia di attenzione” – situazione gialla

	Soglia di attenzione $2 \leq \Delta VIP < 3$
1	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
2	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'Osservatorio Ambiente (OA) delle loro caratteristiche e durata.
3	Verifica del limite di legge/deroga.
4	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
5	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
6	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito di OA.

Tabella 3.3 – Azioni relative al superamento della “soglia di intervento” – situazione rossa

	Soglia di intervento $\Delta VIP \geq 3$
1	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
2	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
3	Verifica del limite di legge/deroga.
4	Ulteriore monitoraggio su punti ritenuti idonei per il controllo dell'evoluzione del fenomeno.
5	Qualificazione delle attività di lungo periodo e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
6	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
7	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
8	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito di OA.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 22 di 155

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per valutare con che entità i cantieri alterano il clima acustico in corrispondenza dei ricettori monitorati è stata utilizzata la norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti* che fornisce vari metodi da applicare eventualmente in successione nel caso in cui i risultati ottenuti dall'applicazione del metodo precedente non soddisfano alcune condizioni. Il metodo successivo è sempre un po' più complicato rispetto al precedente. In particolare i metodi utilizzati nel presente lavoro sono quelli che valutano il contributo di una singola sorgente in base:

- ai livelli sonori equivalenti ambientale e residuo (Metodo A);
- all'analisi temporale del rumore ambientale e residuo (Metodo B);
- all'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo (Metodo C).

I Metodi A e B sono applicabili in presenza di rumore ambientale significativamente maggiore del rumore residuo. Il Metodo C è invece applicabile anche in presenza, per le singole bande di frequenza, di differenze tra rumore ambientale e residuo inferiori a 3 dB, compresi i valori negativi (rumore residuo superiore a quello ambientale).

Si nota come nell'applicazione di tale norma le misure eseguite in Ante Operam sono state utilizzate per calcolare il rumore residuo L_r (livello sonoro a sorgente spenta).

La prima operazione da eseguire è pertanto quella di calcolare, dai dati del monitoraggio in Corso d'Opera e Ante Operam, i livelli sonori equivalenti L_a e L_r , riferiti al periodo di attività giornaliera del cantiere.

Il Metodo A è il metodo di base per valutare il contributo di una sorgente specifica, ed è applicabile quando il livello del rumore ambientale (L_a) supera di oltre 3 dB il livello del rumore residuo (L_r). Nel caso in cui non si verifica questa condizione, non è possibile trarre dal metodo alcuna informazione precisa ed occorre passare al metodo successivo.

Il successivo Metodo B è peraltro applicabile qualora la sorgente in esame (cantiere) presenti carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB) ed il rumore residuo è fluttuante. L'applicazione di tale metodo comporta l'analisi temporale del rumore ambientale e, una volta accertata la sua stazionarietà, anche l'analisi temporale del rumore residuo.

Al fine di attribuire stazionarietà al rumore emesso dal cantiere si è imposto che per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere il rumore ambientale (L_a) risulti stazionario. In tale

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 23 di 155

valutazione sono stati considerati solamente intervalli temporali con livelli sonori stazionari prolungati per almeno cinque minuti.

Inoltre nel caso in cui la stazionarietà del rumore ambientale risulti compresa tra il 20% ed il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere, si è ritenuto opportuno valutare il contributo del cantiere sia col Metodo B (sorgente stazionaria), sia con il Metodo C (sorgente fluttuante).

Se il rumore ambientale calcolato per gli intervalli di tempo in cui il rumore è stazionario è maggiore almeno 6 dB dal corrispondente rumore residuo, si può applicare il Metodo B, altrimenti si procede al calcolo del contributo sonoro della sorgente tramite il Metodo C. Tale metodo si basa sull'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo e fornisce un range di valori entro cui il livello sonoro della sorgente è atteso collocarsi.

Il Metodo C si applica quando la differenza tra il rumore ambientale e il residuo è minore di 3 dB. In questo caso il contributo della sorgente viene valutato considerando solo il rumore ambientale.

Si specifica che per i ricettori privi di rilievi fonometrici in AO, non potendo valutare il livello del rumore residuo (L_r), è stato impossibile applicare le suddette metodiche. In tal caso, per determinare il contributo sonoro della sorgente (cantiere) al ricettore, è stato calcolato il livello di emissione a sorgente accesa (cantiere operativo) e a sorgente spenta (nelle ore in cui non si effettuano particolari lavorazioni o queste sono ferme ad esempio in pausa pranzo) utilizzando la misura in CO oggetto di analisi, dopodichè è stata effettuata la sottrazione energetica tra i suddetti valori.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 24 di 155	

4 Stazioni oggetto di indagine (WBS MB01)

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB01 nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86 e che sono state indagate dal mese di Aprile al mese di Giugno 2013. Per ciascun punto è riportato il codice, la 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 (WBS MB01)

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-CD-RU2B-01	AV-CD-RU2-01	30+204	I CO	Casirate d'Adda	BG	Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e IN01	RU2B	FAL	Cascina Mandellina
AV-TG-RU2BC-03	AV-TG-RU23-03	32+286	II CO	Treviglio	BG	Rilevato RI03, SL04 e IT04	RU2B	FAL	Barriera BA40AV005R
AV-TG-RU2B-07 ¹	AV-TG-RU2-07	37+500	II CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso podereale SL11 di BBm) e IN11	RU2B	FAL	Adiacente rilevato S.P.132
AV-CV-RU2BC-08 ²	AV-CV-RU2/3-08	37+843	I CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05 e Galleria GA02, IN11	RU2B	FAL	Barriera BA40AV012R +SP132
AV-CV-RU2BC-09	AV-CV-RU-23-09	38+978	II CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06, sottopasso Caravaggio Masano SL17	RU2B	FAL	-
AV-CV-RU2B-10	AV-CV-RU2-10	40+048	I CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06	RU2B	FAL	Ricettore Sensibile – barriera su BBM (linea AV a sud di BBM)
AV-FG-RU2B-11 ³	AV-FG-RU2-11	42+030	I CO	Fornovo San Giovanni	BG	Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26	RU2B	FAL	Barriera BA40AV016R
AV-AN-RU12B-13	AV-AN-RU12-13	51+610	II CO	Antegnate	BG	Cantiere C.O.2	RU1 + RU2B	CANTIERE Fisso	Cascina Campagna Controllo C.O.2
AV-CI-RU2B3-31	AV-CI-RU-2-33	02+250	I CO	Calcio	BG	Viabilità Calcio	RU2B + RU3	Traffico	Cascina Molino

¹ il codice indicante il comune dovrebbe essere CV dato che il punto ricade all'interno del comune di Caravaggio e non nel comune di Travagliato.

² misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-CV-RU3-34.

³ il codice indicante il comune dovrebbe essere BN dato che il punto ricade all'interno del comune di Bariano e non nel comune di Fornovo San Giovanni.

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

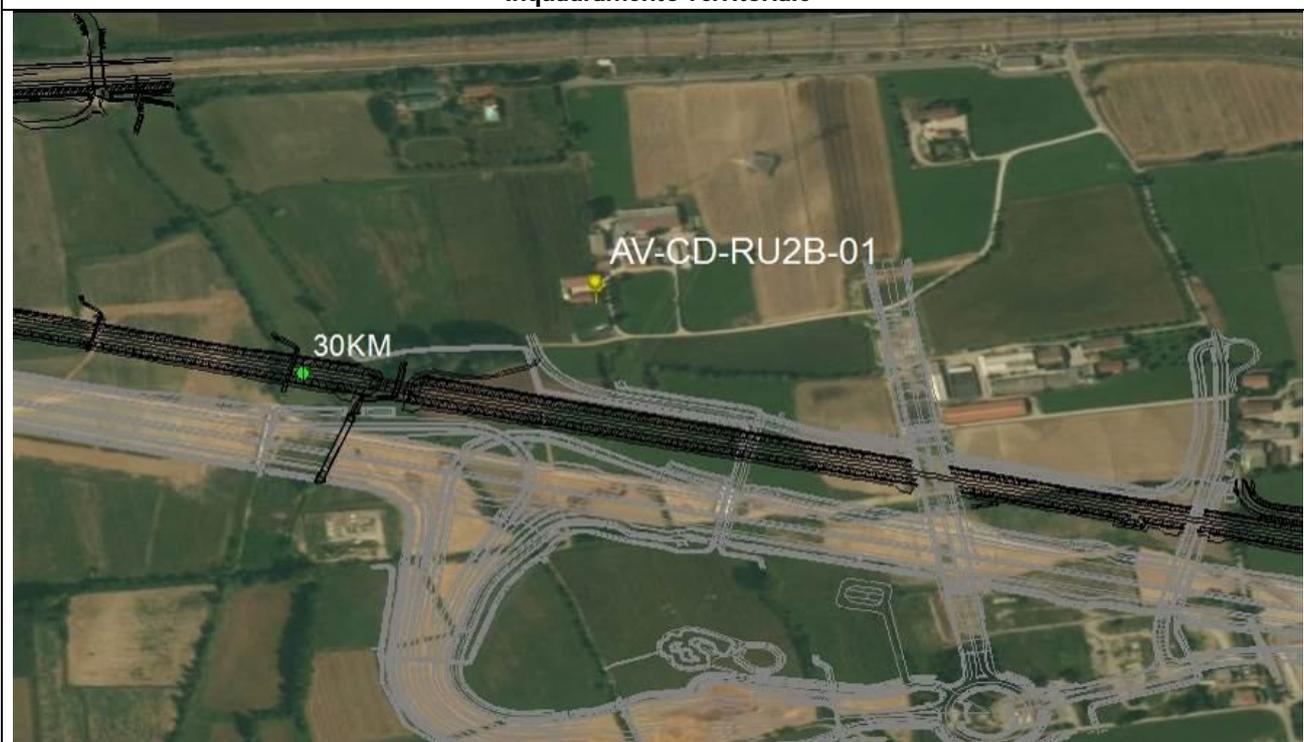
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 25 di 155

AV-CD-RU2B-01 (ex AV-CD-RU2-01)

La stazione di misura è situata presso Cascina Mandellina, che ricade all'interno del comune di Casirate D'Adda (BG). La pK di riferimento è 30+204 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 5039841,08 Y e 1543193,53 X. Il punto dista circa 300 metri dalla linea ferroviaria preesistente posta a nord 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. Si rileva la presenza di una stalla in prossimità dell'abitazione e la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a sud, a circa 200 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e IN01. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CD-RU2B-01 (ex AV-CD-RU2-01)	
Comune	Casirate d'Adda BG	
Coordinate XY	X: 1543193,53 E	Y: 5039841,08 N

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 26 di 155

AV-TG-RU2BC-03 (ex AV-TG-RU23-03)

La stazione di misura è situata presso Via Aldo Moro, in un ricettore isolato che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione sud. La pK di riferimento è 32+286 e le coordinate Gauss-Boaga associate al punto di misura sono 1545257,70 X e 5039281,58 Y. Il ricettore dista circa 40 metri dalla Strada Statale 472 posta a sud-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. Si rileva la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a sud, a circa 150 metri di distanza. Il rilevamento acustico è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione dei: IV01, R01, RI03, SL04 e IT04. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU2BC-03 (ex AV-TG-RU23-03)	
Comune	Treviglio-BG	
Coordinate XY	X: 1545257,70	Y: 5039281,58
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 27 di 155

AV-TG-RU2B-07 (ex AV-TG-RU2-07)

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Guzzasete a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. La pK associato al punto di misura è 37+500 e le coordinate Gauss-Boaga sono 1549424,64 X e 5039635,19 Y. Le sorgenti sonore preesistenti sono la pista di cantiere Bre.Be.Mi a circa 200 metri, e la già citata Via Guzzasete a circa 150 metri dal ricettore. Si nota la presenza della linea ferroviaria storica a nord, distante circa 1 chilometro dal punto di misura, e la Strada Statale 11 a sud-ovest a circa 600 metri. Tali sorgenti, seppur lontane, data l'orografia piatta, potrebbero influenzare abbastanza il rumore di fondo. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso poderale SL11 di Bre.Be.Mi.) e IN11. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-RU2B-07 (ex AV-TG-RU2-07)	
Comune	Caravaggio BG	
Coordinate XY	X : 1549424,64	Y: 5039635,19

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
28 di 155**AV-CV-RU2BC-08 (ex AV-CV-RU23-08)**

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Vidalengo. La pK associato al punto di misura è 37+843 e le coordinate geografiche sono 1550112,04 X e 5039762,94 Y. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Strada Provinciale 132 distante un centinaio di metri dal ricettore, e la pista di cantiere Bre.Be.Mi. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo per cui le misure potrebbero essere influenzate dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU2BC-08 (ex AV-TG-RU23-08) = BBM-CV-RU-3-34	
Comune	Caravaggio BG	
Coordinate XY	X: 1550112,04	Y: 5039762,94
Inquadramento Territoriale		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 29 di 155

AV-CV-RU2BC-09 (ex AV-CV-RU23-09)

Il ricettore è situato presso Via Caravaggio, nell'omonimo comune in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. La pK di riferimento è 38+978 e le coordinate Gauss-Boaga associate al punto di misura sono 1551766,29 X e 5039772,87 Y. Via Caravaggio e la pista di cantiere Bre.Be.Mi distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del sottopasso Caravaggio Masano SL17. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU2BC-09 (ex AV-CV-RU23-09)	
Comune	Caravaggio (BG)	
Coordinate XY	X : 1551766,29	Y: 5039772,87

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 30 di 155

AV-CV-RU2B-10 (ex AV-CV-RU2-10)

La stazione di misura è situata in Via Bellini a Masano, frazione del comune di Caravaggio. Il ricettore in questione è la "Scuola dell'infanzia statale di Masano". La pK di riferimento è 40+048 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1552889,29 X e 5040184,38 Y. Il punto dista circa 100 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. posta a Nord sia dalla Strada Provinciale 130 posta a Sud rispetto ad esso. Si rileva la presenza di un campanile a circa 30 metri dal punto di misura che emette rintocchi ogni ora. Il punto ricade in una zona ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-CV-RU2B-10 (ex AV-CV-RU2-10)	
Comune	Caravaggio - BG	
Coordinate XY	X: 1552889,29	Y: 5040184,38

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
31 di 155**AV-FG-RU2B-11 (ex AV-FG-RU2-11)**

La stazione di misura è localizzata nel comune di Bariano, nei pressi della Strada Provinciale 131. La pK di riferimento è 42+030 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1554680,72 X e 5039141,11 Y. Il ricettore è sito in una zona ad urbanizzazione rada, e le principali sorgenti sonore sono costituite dalla SP131 posta a circa 35 metri a nord-ovest, dalla SP591 posta a circa 100 metri ad est e dalla Pista di cantiere BreBeMi posta a circa 250 metri a nord-est rispetto al punto di misura. Il rilievo è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-FG-RU2B-11 (ex AV-FG-RU2-11)	
Comune	Bariano (BG)	
Coordinate XY	X: 1554680,72	Y: 5039141,11

Inquadramento Territoriale

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
32 di 155**AV-AN-RU12B-13 (ex AV-AN-RU12-13)**

La stazione di misura è situata presso Cascina Campagna nel comune di Antegnate (BG). Il pK di riferimento è 51+610 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1563821,39 X e 5038092,48 Y. Il punto dista circa 70 metri dal cantiere operativo C.O.2 posto ad ovest 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. A nord si rileva la presenza della Strada Statale 11 a circa 450 metri dall'abitazione e la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a circa 250 metri di distanza. La misura è finalizzata al monitoraggio del C.O.2. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-AN-RU12B-13 (ex AV-AN-RU12-13)	
Comune	Antegnate BG	
Coordinate XY	X: 1563821,39	Y: 5038092,48
Inquadramento Territoriale		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 33 di 155

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.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 34 di 155

5 Risultati Metodica RU-1

Nel seguente capitolo si espongono i risultati relativi al punto monitorato in CO con metodica RU1, ricadente nel WBS MB01. 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 II CO – metodica RU-1 (WBS MB01)

Ex Codice Punto	Nuovo Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre	Risultati	
AV-AN-RU1/2B-13	AV-CI-RU12B-13	Calcio BG	DIURNO	5	abitazione	aperte	2,6	CONFORME
						chiuse	-0,1	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 35 di 155

5.1 AV-AN-RU1/2B-13 (ex AV-AN-RU1/2-13)

L'ambiente abitativo oggetto del monitoraggio è situato al piano terreno di un edificio ubicato in Comune di Antegnate (BG), presso la Cascina Campagna.

Il punto dista circa 70 metri dal cantiere operativo C.O.2 posto ad ovest 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. A nord si rileva la presenza della Strada Statale 11 a circa 450 metri dall'abitazione e la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a circa 250 metri di distanza. La misura è finalizzata al monitoraggio del C.O.2.

Il rilevamento in CO in esame (II° rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato dalle ore 11:31 alle ore 13:07 del 14/05/2013.

Le misure in CO (sorgente accesa) a "finestre aperte" e "a finestre chiuse" sono state eseguite per una durata inferiore a 30 minuti a causa della mancata diponibilità da parte del proprietario dell'abitazione. Si specifica inoltre che per il cantiere in esame non sono previste lavorazioni notturne.

Le sorgenti sonore connesse al C.O.2 ed attive nel corso dei rilevamenti sono state le seguenti:

- lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da e per cantiere C.O.2.

Nel giorno di misura le attività svolte in prossimità del cantiere C.O.2 hanno riguardato lavorazioni non impattanti dal punto di vista acustico (lavori di ufficio, e poche lavorazioni manuali). Anche se non era necessario calcolare il Livello Differenziale dato che il Leq ambientale misurato a finestre chiuse nel periodo diurno è risultato inferiore a 35 dB(A) e il Leq ambientale misurato a finestre aperte durante il periodo diurno è risultato inferiore a 50 dB(A) (DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2a e comma 2b), si è proceduto comunque alla valutazione di tale livello.

Di seguito i risultati dei rilievi.

Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
5	2,6	Aperte	conforme
	-0,1	Chiuse	conforme

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 36 di 155

Il limite differenziale risulta rispettato sia a finestre aperte sia a finestre chiuse.

Conclusioni

Durante il II rilevamento in CO condotto secondo la metodica RU1 presso la stazione AV-AN-RU1/2B-13, non sono state rilevate attività impattanti dal punto di vista acustico. Di fatti non sono stati rilevati superamenti del limite differenziale nella situazione a finestre aperte e nella situazione a finestre chiuse.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 37 di 155

6 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Aprile-Giugno 2013, metodica RU2b per i punti di misura ricadenti nella WBS MB01 nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86.

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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 38 di 155	

Tabella 6.1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Aprile-Giugno 2013– metodica RU2b (WBS MB01)

Ex Codice Punto	Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica ¹	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq ¹	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU2-01	AV-CD-RU2B-01	Casirate d'Adda BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	60,1 ± 1,0
					NOTURNO	50		54,8 ± 1,0
AV-TG-RU23-03	AV-TG-RU2BC-03	Treviglio BG	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	64,6 ± 1,0
					NOTURNO	55		53,2 ± 1,0
AV-TG-RU2-07 ²	AV-TG-RU2B-07	Caravaggio BG	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	50,4 ± 1,0
					NOTURNO	50		42,9 ± 1,0
AV-CV-RU23-08	AV-CV-RU2BC-08	Caravaggio BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	53,7 ± 1,0
					NOTURNO	50		47,4 ± 1,0
AV-CV-RU23-09	AV-CV-RU2BC-09	Caravaggio BG	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	57,4 ± 1,0
					NOTURNO	50		53,2 ± 1,0
AV-CV-RU2-10	AV-CV-RU2B-10	Caravaggio BG	I CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	65,7 ± 1,0
					NOTURNO	40		53,7 ± 1,0
AV-FG-RU2-11 ³	AV-FG-RU2B-11	Bariano BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	56,9 ± 1,0
					NOTURNO	50		52,2 ± 1,0
AV-AN-RU12-13	AV-AN-RU12B-13	Antegnate BG	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	53,2 ± 1,0
					NOTURNO	55		43,2 ± 1,0
AV-CI-RU2B3-31	AV-CI-RU-2-33	Calcio BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	47,8 ± 1,0
					NOTURNO	50		41,9 ± 1,0

¹da classificazione acustica comunale

²il punto ricade nel comune di Caravaggio

³il punto ricade nel comune di Bariano

In rosso i livelli sonori non rispettosi del limite assoluto di immissione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 39 di 155	

**Tabella 6.2 – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione CO
trimestre Aprile-Giugno 2013 – metodica RU2b (WBS MB01)**

Ex Codice Punto	Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq ¹	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU2-01	AV-CD-RU2B-01	Casirate d'Adda BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	56,5 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-TG-RU23-03	AV-TG-RU2BC-03	Treviglio BG	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	61,9 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-TG-RU2-07 ²	AV-TG-RU2B-07	Caravaggio BG	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	47,7 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-CV-RU23-08	AV-CV-RU2BC-08	Caravaggio BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	50,8 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-CV-RU23-09	AV-CV-RU2BC-09	Caravaggio BG	II CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	54,1 ± 1,0
					NOTURNO	45		51,4 ± 1,0
AV-CV-RU2-10	AV-CV-RU2B-10	Caravaggio BG	I CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	scuola	62,5 ± 1,0
					NOTURNO	35		-
AV-FG-RU2-11 ³	AV-FG-RU2B-11	Bariano BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	53,2 ± 1,0
					NOTURNO	45		-
AV-AN-RU12-13	AV-AN-RU12B-13	Antegnate BG	II CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	48,4 ± 1,0
					NOTURNO	50		-
AV-CI-RU2B3-31	AV-CI-RU-2-33	Calcio BG	I CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	45,6 ± 1,0
					NOTURNO	45		-

¹ da classificazione acustica comunale

² il punto ricade nel comune di Caravaggio

³ il punto ricade nel comune di Bariano

In rosso i livelli sonori non rispettosi del limite di emissione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 40 di 155

6.1 AV-CD-RU2B-01 (ex AV-CD-RU2-01)

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 18:00 del 15/11/12 alle ore 18:00 del 16/11/12.

La misura di CO esaminata (I° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 15/04/13 alle ore 11:00 del 16/04/13.

La stazione di rilievo è situata presso Cascina Mandellina, che ricade all'interno del comune di Casirate D'Adda (BG). Il punto dista circa 300 metri dalla linea ferroviaria preesistente posta a nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza di una stalla in prossimità dell'abitazione e la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a sud, a circa 200 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e Tombino IN01.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo per la realizzazione del viadotto VI01 del rilevato RI01-02 e del tombino IN01, nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- lavori di trivellazione per realizzazione IN01,
- movimento terre.

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 06:00 sino alle ore 19:00. In conseguenza il cantiere, operativo dalle 07:00 alle 19:00, è stato considerato attivo dalle 06:00 alle 19:00 per un totale di 13 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, Aprile 2004).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 41 di 155

Tabella 6.3: Stazione AV-CD-RU2B-01 - I° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
			60
AO 15/11/12 - 16/11/12	Leq dB(A)	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	CONFORME
CO 15/04/13 - 16/04/13	Leq dB(A)	60,1 ± 1,0	54,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	NON CONFORME**

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

** Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

Il livello sonoro misurato in AO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. In questa campagna di CO invece, per il periodo notturno, si osserva un superamento del limite di immissione, mentre per il periodo diurno il clima acustico monitorato risulta del tutto simile a quello registrato in AO.

Nel periodo notturno, seppur privo di attività, i livelli acustici hanno subito un sostanziale incremento a causa dell'attività zootecnica presente in zona.

Visti i risultati di questa I campagna CO, sembra lecito considerare la misura AO rappresentativa del rumore residuo normalmente atteso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 42 di 155

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.4: Stazione AV-CD-RU2B-01 - I° rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	60,1	5,5	5,9	-0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	48,5	54,8	7,1	3,1	4,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di media qualità in entrambi i periodi di riferimento, mentre per il CO il VIP relativo al periodo notturno è proprio di un clima acusticamente degradato.

Con riferimento al periodo notturno il Δ VIP è risultato superiore alla **soglia di intervento** (Δ VIP > 3). Si specifica che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno, e che probabilmente, come si nota dalla time history riportata in allegato, la criticità riscontrata è legata

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 43 di 155

all'attività zootecnica presente in prossimità dell'abitazione (utilizzo di trattori) dalle ore 05:00 in poi.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura AO è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (06:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.5: Stazione AV-CD-RU2BC-01 - I° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo

Lr

FASCIA ORARIA	CO 15/04/13 - 16/04/13	AO 15/11/12 - 16/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
06:00-19:00	60,3	62,2

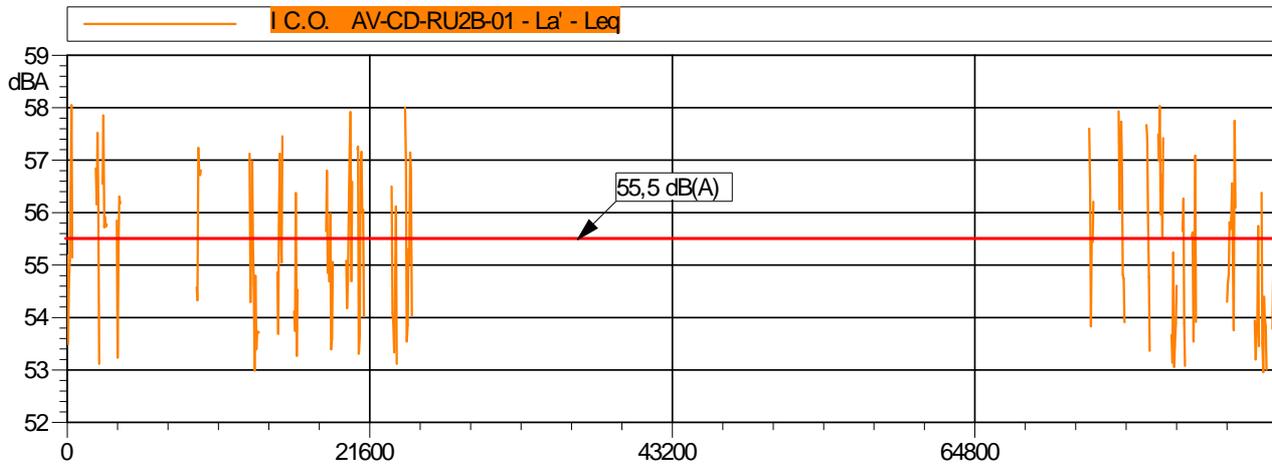
Essendo:

$$\mathbf{La-Lr=-1,9\ dB < 3dB}$$

Non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Non sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario limitato al 17,9% del tempo di attività del cantiere (circa 2,33 ore su 13 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo. Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 45 di 155

Tabella 6.6: Stazione AV-CD-RU2B-01 - I° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora Ls della sorgente “cantiere”

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	53,3	54,3	50,3	Trascurabile
16	53,5	52	50,5	Trascurabile
20	48,5	49,5	45,5	Trascurabile
25	58,3	66,8	55,3	Trascurabile
31,5	59,9	62,4	56,9	Trascurabile
40	61,1	56,1	59,4	59,4
50	59,4	59,6	56,4	Trascurabile
63	60,1	59,4	57,1	Trascurabile
80	59,3	55	57,3	57,3
100	59,6	55	57,8	57,8
125	51,4	54,2	48,4	Trascurabile
160	46,6	50,4	43,6	Trascurabile
200	45,8	48,4	42,8	Trascurabile
250	44,3	54,8	41,3	Trascurabile
315	46,6	49,3	43,6	Trascurabile
400	47,9	51,5	44,9	Trascurabile
500	54,7	55,4	51,7	Trascurabile
630	52,1	54,5	49,1	Trascurabile
800	50,7	52	47,7	Trascurabile
1000	51,6	53,3	48,6	Trascurabile
1250	48,6	53,4	45,6	Trascurabile
1600	48,1	51,2	45,1	Trascurabile
2000	47,4	49,2	44,4	Trascurabile
2500	45,2	46,9	42,2	Trascurabile
3105	46,4	44,6	43,4	Trascurabile
4000	48,7	42,8	47,4	47,4
5000	45,5	41,5	43,3	43,3
6300	37,5	42,3	34,5	Trascurabile
8000	31,6	39,5	28,6	Trascurabile
10000	29,1	32	26,1	Trascurabile
12500	25,4	29	22,4	Trascurabile
16000	22,5	25,1	19,5	Trascurabile
20000	20,5	22,8	17,5	Trascurabile
Ls dBA			57,4	50,2

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 46 di 155

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 5 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$50,2 < L_s < 57,4 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 57,4 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 56,5 \text{ dB(A)}$$

Tale valore è quindi superiore al limite assoluto di emissione, pari a 55 dB(A) per la classe acustica del ricettore. Si evidenzia comunque la presenza della presenza dell'attività zootecnica nelle immediate vicinanze del ricettore che potrebbe aver contribuito in modo significativo al risultato delle misurazioni.

Tabella 6.7: Stazione AV-CD-RU2B-01 - I° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
I C.O.		55	45
15/04/13 - 16/04/13	Leq dB(A)	56,5 ± 1,0	-
	Conformità	NON CONFORME*	-

* Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 47 di 155

Conclusioni

La stazione AV-CD-RU2B-01 è stata sottoposta al I° rilevamento CO effettuato in data 15/04/13 e 16/04/13. Rispetto alla situazione AO tale rilevamento ha evidenziato un notevole innalzamento del livello sonoro nel periodo notturno (non soggetto ad attività di cantiere), ed un livello sonoro del tutto simile a quello rilevato in AO nel periodo diurno pari a 60,1 dB(A).

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di media qualità in entrambi i periodi di riferimento, mentre per il CO il VIP relativo al periodo notturno è proprio di un clima acusticamente degradato a causa delle attività zootecniche presenti in zona. Il VIP diurno evidenzia lo stato di buona qualità acustica della zona indagata.

I Δ VIP calcolati nel periodo diurno (periodo di attività del cantiere) non hanno superato l'unità. Con riferimento al periodo notturno il Δ VIP è risultato superiore alla **soglia di intervento** (Δ VIP > 3). Si specifica che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno e che, come si nota dalla time history riportata in allegato, la criticità riscontrata è legata all'attività zootecnica presente in prossimità dell'abitazione (utilizzo di trattori) dalle ore 05:00 in poi.

Non si è ritenuto necessario avviare azioni di controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore è modesto, pari a 56,5 dB(A), risultando comunque non conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III). Si evidenzia la presenza dell'attività zootecnica nelle immediate vicinanze del ricettore che potrebbe aver contribuito in modo significativo al risultato delle misurazioni.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.8: Stazione AV-CD-RU2B-01 - I° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
15/11/12 - 16/11/12	AO	60,7 ± 1,0	5,5	-	-
15/04/13 - 16/04/13	I CO	60,1 ± 1,0	5,9	-0,4	56,5 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 48 di 155

6.2 AV-TG-RU2BC-03 (ex AV-TG-RU23-03)

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 00:00 del 19/11/12 alle ore 00:00 del 20/11/12.

La misura di CO in esame (II° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:15 del 24/06/13 alle ore 12:15 del 25/06/13.

La stazione di misura è situata nelle vicinanze di Via Aldo Moro, nei pressi di una abitazione isolata (ricettore) che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione sud. Il ricettore dista circa 40 metri dalla Strada Statale 472 posta a sud-est ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a sud, a circa 150 metri di distanza.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo per la realizzazione del viadotto VI01, nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- movimentazione terre,
- lavori di carpenteria.

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 06:00 sino alle ore 19:00. Di conseguenza il cantiere, operativo dalle 07:00 alle 19:00, è stato considerato attivo dalle 06:00 alle 19:00 per un totale di 13 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Treviglio – Marzo 2010).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.9: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe IV)		65	55
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	64,6 ± 1,0	53,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME*	CONFORME

*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 49 di 155

Il livello sonoro misurato in AO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Lo stesso vale per il livello sonoro rilevato in CO in cui si osservano valori del tutto simili, leggermente superiori.

Sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, è stata valutata la qualità ambientale tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe IV), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	62 dB(A)
Periodo Notturno	52 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.10: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO - VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,2	64,6	7,3	6,3	1,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	49,6	53,5	8,9	7,1	1,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 50 di 155

Il L_{AeqAO} è stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera" – Luglio 2012". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i L_{Aeq} relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i L_{Aeq} calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i livelli sonori rimanenti è stato scelto quello più basso per ottenere così il ΔVIP più gravoso.

Sia i valori VIP di AO sia di CO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; di fatti i ΔVIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura AO è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), L_r .

Di seguito il rumore ambientale L_a valutato nelle ore di attività del cantiere (06:00-19:00) in CO e il rume residuo L_r valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.11: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO - – Livello sonoro ambientale

L_a e residuo L_r

FASCIA ORARIA	CO 24/06/13 - 25/06/13	AO 19/11/12 - 20/11/12
	$Leq_{A_{CO}}=L_a$ dB(A)	$Leq_{A_{AO}}=L_r$ dB(A)
06:00-19:00	65,1	64,5

Essendo:

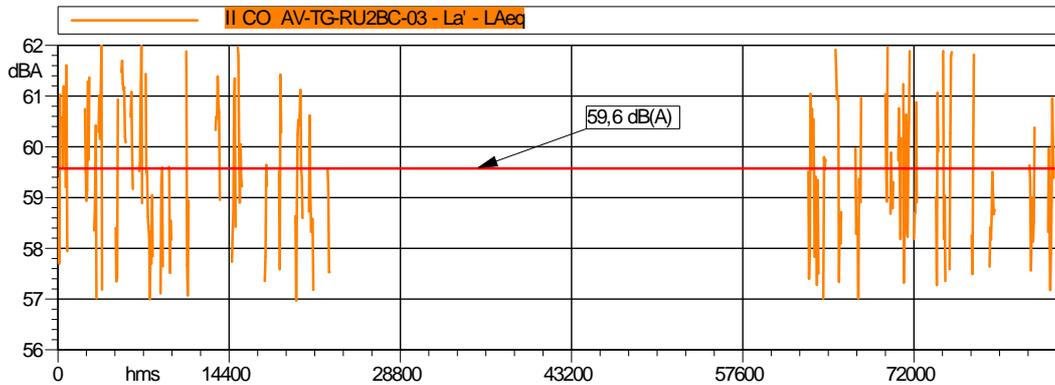
$$L_a - L_r = 0,6 \text{ dB} < 3 \text{ dB}$$

Non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L_s .

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Non sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.



L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario limitato al 34,5% del tempo di attività del cantiere (circa 4,48 ore su 13 ore).

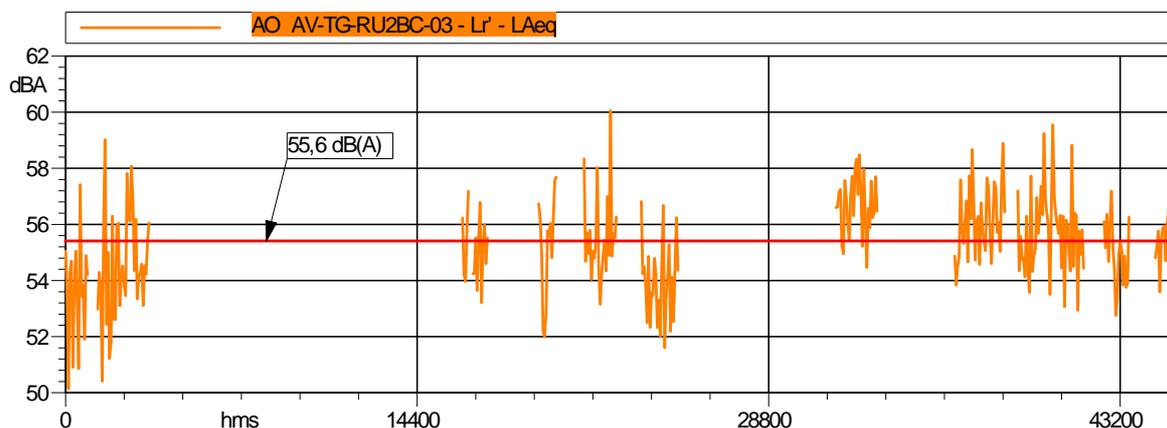


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,48 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 59,6 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,48 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 55,6 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 4,0 < 6 \text{ dB(A)}$$

Il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 52 di 155

Per la determinazione del contributo della sorgente “cantiere” al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d’ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d’ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

Tabella 6.12: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L_s della sorgente “cantiere”

f Hz	L _{fa} dB	L _{fr} dB	L _{fs}	
			Max dB	Min dB
12,5	59,5	57,7	56,5	Trascurabile
16	58	57,0	55,0	Trascurabile
20	57,1	55,9	54,1	Trascurabile
25	59,4	61,0	56,4	Trascurabile
31,5	59,9	59,8	56,9	Trascurabile
40	59,9	61,6	56,9	Trascurabile
50	60,9	61,7	57,9	Trascurabile
63	58,3	60,9	55,3	Trascurabile
80	56,1	56,6	53,1	Trascurabile
100	52,9	54,7	49,9	Trascurabile
125	50	51,1	47,0	Trascurabile
160	47,4	49,3	44,4	Trascurabile
200	47,4	47,3	44,4	Trascurabile
250	46,8	47,0	43,8	Trascurabile
315	47,2	48,4	44,2	Trascurabile
400	50,9	52,8	47,9	Trascurabile
500	55,3	55,1	52,3	Trascurabile
630	54,8	53,3	51,8	Trascurabile
800	55	55,3	52,0	Trascurabile
1000	58,7	58,8	55,7	Trascurabile
1250	58,2	57,8	55,2	Trascurabile
1600	53,4	51,6	50,4	Trascurabile
2000	48,2	49,0	45,2	Trascurabile
2500	43,2	43,4	40,2	Trascurabile
3105	50,5	39,9	50,1	50,1
4000	54,5	39,4	54,4	54,4
5000	50,8	38,9	50,5	50,5
6300	40,6	31,7	40,0	40,0
8000	36,8	29,4	35,9	35,9
10000	37,4	25,0	37,1	37,1
12500	37,9	20,4	37,8	37,8
16000	38,7	20,1	38,6	38,6
20000	40,2	21,3	40,1	40,1
L_s dBA			62,8	59,5

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 53 di 155

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 9 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$59,5 < L_s < 62,8 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 62,8 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 61,9 \text{ dB(A)}$$

Tale valore è quindi superiore al limite assoluto di emissione, pari a 60 dB(A) per la classe acustica del ricettore.

Tabella 6.13: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe IV)		60	45
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	61,9 ± 1,0	-
	Conformità	NON CONFORME*	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 54 di 155

Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2BC-03 è stata sottoposta al II° rilevamento CO effettuato in data 24/06/13 e 25/06/13. Rispetto alla situazione AO il rilevamento ha evidenziato un innalzamento irrilevante del livello sonoro per entrambi i periodi, tali comunque da risultare sempre conformi alla classificazione acustica del ricettore.

I VIP sono propri di un ambiente acusticamente di media-alta qualità e i Δ VIP non hanno evidenziato alcuna criticità attestandosi al di sotto delle soglie di allarme e di intervento.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore è risultato maggiore del limite di emissione acustica nel periodo di riferimento diurno. Si ricorda che per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti", per cui non viene fornito un unico valore di L_s , ma un range di valori entro cui il livello sonoro della sorgente è atteso collocarsi. In particolare per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità calcolato.

Risulta completamente rientrata la criticità riscontrata nel corso del I rilevamento in CO che aveva portato al superamento della soglia di Intervento. Risulta confermato il carattere di relativa "eccezionalità" del precedente superamento della soglia di Intervento nonché l'efficacia dei provvedimenti di contenimento adottati da parte di CEPAV DUE come sembra dimostrare il ridotto decremento del VIP di questo rilevamento rispetto al VIP AO, significativamente inferiore all'analogo decremento registrato nel I rilevamento in CO.

Tabella 6.14: Stazione AV-TG-RU2BC-03 - II° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	63,2 ± 1,0	7,3	-	-
25/03/13 - 26/03/13	I CO	67,7 ± 1,0	4,2	3,1	64,3 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	64,6 ± 1,0	6,3	1,0	61,9 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 55 di 155

6.3 AV-TG-RU2B-07 (ex AV-TG-RU2-07)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 13:00 del 14/11/12 alle ore 13:00 del 15/11/12.

La misura in CO in esame (II° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:30 del 24/06/13 alle ore 13:30 del 25/06/13.

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Guzzasete a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. Le sorgenti sonore preesistenti sono la pista di cantiere Bre.Be.Mi a circa 200 metri, e la già citata Via Guzzasete a circa 150 metri dal ricettore. Si nota la presenza della linea ferroviaria storica a nord, distante circa 1 chilometro dal punto di misura, e la Strada Statale 11 a sud-ovest a circa 600 metri. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso poderale SL11 di Bre.Be.Mi.) e del tombino IN11.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Lavorazioni manuali
- Passaggio mezzi di cantiere

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 06:00 sino alle ore 19:00. In conseguenza il cantiere, operativo dalle 07:00 alle 19:00, è stato considerato attivo dalle 06:00 alle 19:00 per un totale di 13 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 56 di 155

Tabella 6.15: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
A.O 14/11/12 - 15/11/12	Leq dB(A)	50,4 ± 1,0	43,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	50,4 ± 1,0	42,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in CO è rispettoso dei limiti normativi assoluti di immissione, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

Nel periodo diurno, il livello sonoro valutato in AO risulta essere uguale al livello sonoro misurato nella II campagna di CO, mentre nel periodo notturno il livello sonoro in CO è caratterizzato da un valore più basso di circa 1 dBA. Tali risultati indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 57 di 155

Tabella 6.16: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	50,4	9,7	9,7	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	43,8	42,9	9,0	9,2	-0,2
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per i valori VIP rilevati nella II campagna di CO.

A dimostrazione dell'ottimo clima acustico rilevato non dissimile dalla situazione di AO, si sono calcolati i ΔVIP che non hanno superato l'unità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (06:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.17: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale
La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	24/06/13 - 25/06/13	14/11/12 - 15/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
06:00-19:00	51,1	50,7

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 58 di 155

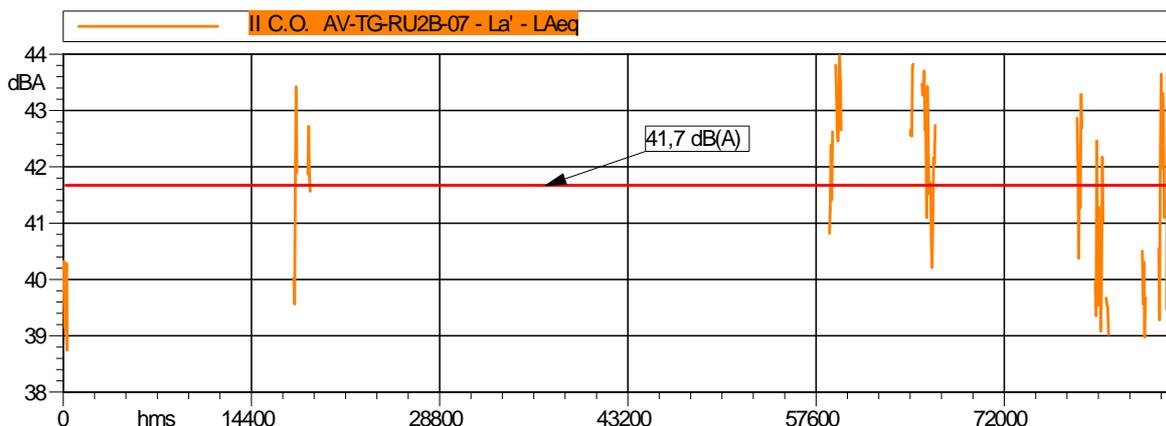
Essendo:

$$L_a - L_r = 0,4 \text{ dB} < 3 \text{ dB}$$

non è possibile quindi applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L_s .

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario per il 15,4% del tempo di attività del cantiere (circa 2,0 ore su 13 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo.

Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 59 di 155

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

Tabella 6.18: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora
Ls della sorgente “cantiere”

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	60,6	50,3	60,2	60,2
16	58,8	51,4	57,9	57,9
20	56,8	49,2	56,0	56,0
25	56,5	51	55,1	55,1
31,5	58,2	54	56,1	56,1
40	56,6	55,8	53,6	Trascurabile
50	57,5	55,1	54,5	Trascurabile
63	51,3	53,8	48,3	Trascurabile
80	50,3	51,6	47,3	Trascurabile
100	49,8	47,5	46,8	Trascurabile
125	48	46,9	45,0	Trascurabile
160	47,5	43,4	45,4	45,4
200	45,1	41,4	42,7	42,7
250	44,4	39,4	42,7	42,7
315	43,8	40,1	41,4	41,4
400	43,7	40,5	40,9	40,9
500	43,2	40,6	40,2	Trascurabile
630	42,6	40,8	39,6	Trascurabile
800	41,9	40,4	38,9	Trascurabile
1000	40,9	40	37,9	Trascurabile
1250	39,2	39	36,2	Trascurabile
1600	38,8	37,5	35,8	Trascurabile
2000	41,3	35,5	40,0	40,0
2500	36,6	33,3	33,9	33,9
3105	35,6	31,9	33,2	33,2
4000	34,1	31,8	31,1	Trascurabile
5000	33,9	23,5	33,5	33,5
6300	29,1	20,9	28,4	28,4
8000	27,6	19,5	26,9	26,9
10000	22	17,8	19,9	19,9
12500	21,2	17,8	18,5	18,5
16000	20,9	18,5	17,9	Trascurabile
20000	21,2	20,1	18,2	Trascurabile
Ls dBA			48,6	22,1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 60 di 155

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 18 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$22,1 < L_s < 48,6 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative (e realistiche) è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 48,6 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 11 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 47,7 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del II° rilevamento in CO.

Tabella 6.19: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	47,7 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 61 di 155

Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2B-07 è stata sottoposta al II° rilevamento CO effettuato in data 24/06/13 e 25/06/13.

Rispetto alla situazione AO non si evidenziano sostanziali differenze per entrambi i periodi di riferimento. Per entrambi i periodi i livelli sonori sono risultati comunque conformi ai livelli assoluti di immissione imposti dalla classificazione acustica in cui ricade il ricettore.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per la situazione di CO, a dimostrazione della scarsa influenza delle attività in essere al momento del rilievo.

I Δ VIP calcolati non hanno superato l'unità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni di controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore è modesto, pari a 47,7 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.20: Stazione AV-TG-RU2B-07 - II° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
14/11/12 - 15/11/12	AO	50,4 ± 1,0	9,7	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	47,5 ± 1,0	10,0	-0,3	42,8 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	50,4 ± 1,0	9,7	0,0	47,7 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 62 di 155

6.4 AV-CV-RU2BC-08 (ex AV-CV-RU23-08)

Per il punto di misura AV-CV-RU2BC-08 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misura settimanale condotte per il monitoraggio della Bre.Be.Mi. che ha inizio in data 09/12/09 e ha fine in data 16/12/09.

La misura in CO in esame (I° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 06:00 del 09/04/13 alle ore 06:00 del 10/04/13.

Il ricettore ricade nel comune di Caravaggio (BG), ed è ubicato in Via Vidalengo. Le sorgenti sonore preesistenti sono la Strada Provinciale 132 distante un centinaio di metri dal ricettore, e la pista di cantiere Bre.Be.Mi. La zona nell'intorno del punto è ad uso agricolo per cui le misure potrebbero essere influenzate dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Realizzazione sottopasso: attività di carpenteria leggera, pompe aggotamento acque.

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 06:00 sino alle ore 19:00. Di conseguenza il cantiere, operativo dalle 07:00 alle 19:00, è stato considerato attivo dalle 06:00 alle 19:00 per un totale di 13 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 63 di 155

Tabella 6.21: Stazione AV-TG-RU2BC-08 - I° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 13/12/09 - 14/12/09*	Leq dB(A)	54,7 ± 1,0	49,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME**
I CO 09/04/13 - 10/04/13	Leq dB(A)	53,7 ± 1,0	47,4 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna ante opera BBM, sono stati scelti i valori più bassi rilevati per il giorno 13/12/09 – 14/12/09.

**Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

Il livello sonoro misurato in CO, per entrambi i periodi, è rispettoso dei limiti normativi assoluti di immissione imposti dalla classificazione acustica per la classe in cui ricade il ricettore e risultano simili ai valori di AO. Le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione Ante Operam con quella in Corso d'Opera.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 64 di 155

Tabella 6.22: Stazione AV-TG-RU2BC-08 - I° rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	53,7	8,8	9,1	-0,3
NOTTURNO (06:00-22:00)	49,5	47,4	6,4	7,8	-1,4
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Il Laeq_{AO} nei periodi diurno e notturno sono stati scelti secondo un criterio conservativo come indicato nel documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare, avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati selezionati i valori di Leq associati al giorno con Leq_{AO} diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM utilizzata come AO fa riferimento alla metodica RU3.

Per il periodo diurno il valore VIP di AO attesta un buon clima acustico, lo stesso si evince dalla misura di CO seppur presente il cantiere per la realizzazione della TAV. Per il periodo notturno entrambi i VIP di AO e di CO sono propri di un ambiente acusticamente di media qualità.

I ΔVIP sono risultati negativi e comunque prossimi a zero, a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività).

Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 06:00 alle 19:00.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 65 di 155

Tabella 6.23: Stazione AV-UR-RU2BC-08 - I° rilevamento CO - – Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq, _{MEDIO} (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00/13:00	49,3	51,1
	19:00/20:00	52,4	
Presenza attività (La)	06:00/12:00	56,2	54,8
	13:00/19:00	52,8	

$$L_s = 10 \log_{10}[10^{0.1 L_a} - 10^{0.1 L_r}] = 52,4 \text{ dB(A)}$$

dove:

L_s = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 6:00 alle 19:00.

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere calcolato durante l'attività dello stesso è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{sPD} = 51,2 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.24: Stazione AV-UR-RU2BC-08 - I° rilevamento CO - – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
I CO 09/04/13 - 10/04/13	Leq dB(A)	51,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 66 di 155

Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2BC-08 è stata sottoposta al I° rilevamento CO effettuato in data 09/04/13 e 10/04/13.

Rispetto alla situazione AO non si evidenziano sostanziali cambiamenti dei livelli sonori rilevati che per entrambi i periodi di riferimento si attestano al di sotto dei valori limite di immissione imposti dalla normativa. Le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Per il periodo diurno il valore VIP di AO attesta un buon clima acustico, lo stesso si evince dalla misura di CO seppur presente il cantiere per la realizzazione della TAV. Per il periodo notturno entrambi i VIP di AO e di CO sono propri di un ambiente acusticamente di media qualità.

I Δ VIP sono risultati negativi e comunque prossimi a zero, a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore è modesto, pari a 51,2 dB(A), risultando conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.25: Stazione AV-TG-RU2BC-08 - I° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
13/12/09 - 14/12/09	AO	54,7 ± 1,0	8,8	-	-
09/04/13 - 10/04/13	I CO	53,7 ± 1,0	9,1	-0,3	51,2 ± 1,0

*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna ante opera BBM, sono stati scelti i valori più bassi rilevati per il giorno 13/12/09 – 14/12/09.

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 67 di 155

6.5 AV-CV-RU2BC-09 (ex AV-CV-RU23-09)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 00:00 del 19/11/13 alle ore 00:00 del 20/11/12.

La misura in CO in esame (II° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 24/06/13 alle ore 13:00 del 25/06/13.

Il ricettore è situato presso Via Caravaggio, nell'omonimo comune in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. Via Caravaggio e la pista di cantiere Bre.Be.Mi distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del sottopasso Caravaggio Masano SL17.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- scavi e movimentazione terre,
- passaggio mezzi di cantiere,
- generatori per funzionamento pompe,
- casseratura soletta scatolare e armatura per sottopasso SL17.

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 05:00 sino alle ore 19:00. In conseguenza il cantiere è stato considerato attivo dalle 05:00 alle 19:00 per un totale di 14 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

I risultati del monitoraggio della campagna AO e delle due di CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.26: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 19/11/12 - 20/11/12	Leq dB(A)	58,3 ± 1,0	52,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME*
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	57,4 ± 1,0	53,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME*

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 68 di 155

Il livello sonoro misurato in questa II campagna di CO, per il periodo diurno, è rispettoso dei limiti normativi assoluti di immissione, mentre il livello sonoro rilevato nel periodo notturno supera il valore limite imposto dalla classificazione acustica in cui ricade il ricettore. Un notevole contributo all'innalzamento del livello di immissione notturno è dovuto all'attività di consegna del latte (dalle 2:37 alle 2:44 circa) e al passaggio dei mezzi di cantiere a partire dalle ore 5:00 circa. È possibile osservare il contributo di tale attività nella time history del periodo notturno riportata in allegato 2. Si specifica che già nella fase AO il LAeq notturno è risultato essere maggiore del limite di immissione assoluta.

Le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 69 di 155

Tabella 6.27: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	57,4	7,2	7,8	-0,6
NOTTURNO (06:00-22:00)	52,2	53,2	4,5	3,9	0,6
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per il periodo diurno il valore VIP di AO attesta un buon clima acustico. Il buon clima acustico migliora ulteriormente in CO seppur presente il cantiere per la realizzazione della TAV. Per il periodo notturno entrambi i VIP di AO e di CO sono propri di un ambiente acusticamente di media qualità.

I ΔVIP relativi al periodo diurno sono risultati negativi a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico mentre il ΔVIP associato al periodo notturno non è indice di criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (05:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 70 di 155

**Tabella 6.28: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – Livello sonoro
ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA		CO	AO
		24/06/13 - 25/06/13	19/11/12 - 20/11/12
		LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
NOTTURNO	05:00-06:00	60,7	48,9
DIURNO	06:00-19:00	57,6	58,7

Con riferimento al periodo notturno essendo:

$$\text{NOTTURNO} \quad \mathbf{La-Lr = 11,8 \text{ dB} > 3\text{dB}}$$

è possibile applicare il metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls:

$$\mathbf{Ls = 10 \log_{10}[10^{0,1 La} - 10^{0,1 Lr}] = 60,4 \text{ dB(A)}}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo per 1 ora del periodo notturno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$\mathbf{LsPD = 51,4.}$$

Il limite assoluto di emissione di 45 dB(A) risulta quindi non rispettato dalla sorgente “cantiere” nel corso del II° rilevamento in CO.

Con riferimento al periodo diurno essendo:

$$\text{DIURNO} \quad \mathbf{La-Lr = -1,1 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

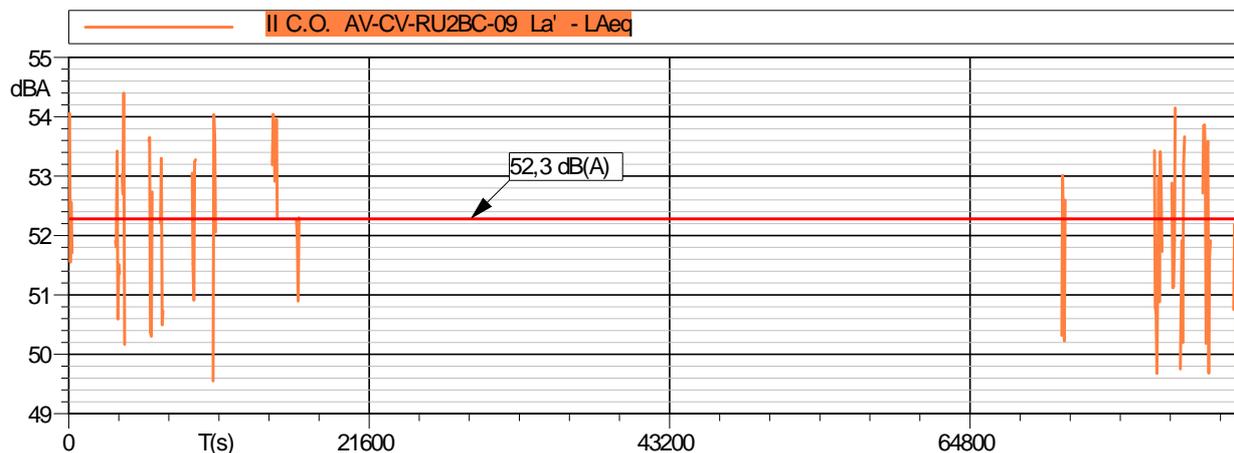
non è possibile applicare il metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l’analisi temporale del rumore ambientale.

Non sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 71 di 155

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario limitato al 13,8% del tempo di attività del cantiere (circa 1,8 ore su 13 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo. Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 72 di 155

Tabella 6.29: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora
Ls della sorgente “cantiere”

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	54,1	65,7	51,1	Trascurabile
16	54,4	56,9	51,4	Trascurabile
20	54,9	57,8	51,9	Trascurabile
25	57,1	61,2	54,1	Trascurabile
31,5	60,7	59,7	57,7	Trascurabile
40	60,6	60,7	57,6	Trascurabile
50	54,0	54,5	51,0	Trascurabile
63	53,1	58,2	50,1	Trascurabile
80	66,2	68,1	63,2	Trascurabile
100	51,4	57,4	48,4	Trascurabile
125	50,2	53,1	47,2	Trascurabile
160	55,3	60,8	52,3	Trascurabile
200	48,4	52,1	45,4	Trascurabile
250	47,4	50,6	44,4	Trascurabile
315	47,7	49,4	44,7	Trascurabile
400	47,7	49,7	44,7	Trascurabile
500	46,8	49,3	43,8	Trascurabile
630	47,4	49,0	44,4	Trascurabile
800	46,8	49,5	43,8	Trascurabile
1000	46,7	47,9	43,7	Trascurabile
1250	45,6	47,7	42,6	Trascurabile
1600	44,9	48,3	41,9	Trascurabile
2000	43,8	46,5	40,8	Trascurabile
2500	42,7	44,9	39,7	Trascurabile
3105	47,2	44,2	44,2	Trascurabile
4000	48,5	41,3	47,6	47,6
5000	44,1	38,7	42,6	42,6
6300	37,3	41,8	34,3	Trascurabile
8000	31,8	34,6	28,8	Trascurabile
10000	27,8	28,1	24,8	Trascurabile
12500	24,5	22,7	21,5	Trascurabile
16000	25,0	19,5	23,6	23,6
20000	23,3	20,4	20,3	Trascurabile
Ls dBA			55,0	51,4

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 73 di 155

Solo per un modesto numero di bande di frequenza il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$51,4 < L_s < 55,0 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 55,0 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 13 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 54,1 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del II° rilevamento in CO.

Tabella 6.30: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
			55
II CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	54,1 ± 1,0	51,4
	Conformità	CONFORME*	NON CONFORME**

*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

**Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

Da quanto riportato, per il periodo notturno si evince il mancato rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 74 di 155

Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2BC-09 è stata sottoposta al II° rilevamento CO effettuato in data 24/06/13 e 25/06/13.

I risultati di tali misure hanno evidenziato un clima acustico simile a quello rilevato in fase di AO. Per quanto concerne il rispetto della normativa, il livello sonoro misurato in CO, per il periodo diurno è inferiore al limite assoluto di immissione, mentre il livello sonoro rilevato nel periodo notturno eccede il valore limite imposto dalla classificazione acustica in cui ricade il ricettore; eccedenza tra l'altro già riscontrata in AO. Un notevole contributo all'innalzamento del livello di immissione notturno è dovuto all'attività di consegna del latte (dalle 2:37 alle 2:44 circa) e al passaggio dei mezzi di cantiere a partire dalle ore 5:00 circa; è possibile osservare il contributo di tali attività nella time history del periodo notturno riportata nei rapporti di misura (Allegato II).

Le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Per il periodo diurno il valore VIP di AO attesta un buon clima acustico. Il buon clima acustico migliora ulteriormente in CO seppur presente il cantiere per la realizzazione della TAV. Per il periodo notturno sia il VIP di AO, sia il VIP di CO sono propri di un clima acusticamente degradato.

I Δ VIP relativi al periodo diurno sono risultati negativi a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico mentre il Δ VIP associato al periodo notturno non è indice di criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore è modesto per il periodo diurno, pari a 54,1 dB(A), mentre per il periodo notturno è risultato pari a 51,4 dB(A), quindi superiore al limite assoluto di emissione di 45 dB (classe III).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 75 di 155	

Tabella 6.31: Stazione AV-TG-RU2BC-09 - II° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	LAeq Notturmo dB(A)	VIP PD	ΔVIP PD	VIP PN	ΔVIP PN	LsPD dB(A)	LsPN dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	58,3 ± 1,0	52,2 ± 1,0	7,2	-	4,5	-	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	56,1 ± 1,0	51,2 ± 1,0	8,4	-1,2	5,2	-0,7	52,3 ± 1,0	-
24/06/13 – 25/06/13	II CO	57,4 ± 1,0	53,2 ± 1,0	7,8	-0,6	3,9	0,6	54,1 ± 1,0	51,4 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 76 di 155

6.6 AV-CV-RU2B-10 (ex AV-CV-RU2-10)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 20:00 del 17/09/12 alle ore 20:00 del 18/09/12.

La misura in CO in esame (I° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 04/04/13 alle ore 12:00 del 05/04/13.

La stazione di misura è situata in Via Via Bellini a Masano, frazione del comune di Caravaggio. Il ricettore in questione è la "Scuola dell'infanzia statale di Masano". Il punto dista circa 100 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. posta a Nord sia dalla Strada Provinciale 130 posta a Sud rispetto ad esso. Si rileva la presenza di un campanile a circa 30 metri dal punto di misura che emette rintocchi ogni ora. Il punto ricade in una zona ad uso agricolo; la misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Movimentazioni terre e passaggio mezzi di cantiere.

In più si è riscontrata la presenza di traffico veicolare da e per il cantiere e il passaggio dei mezzi di cantiere BBM.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 07:00 alle 18:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio – Settembre 2001).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.32: Stazione AV-CV-RU2B-10 - I° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 17/09/12 - 18/09/12	Leq dB(A)	63,3 ± 1,0	52,6 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME*	NON CONFORME*
I CO 04/04/13 - 05/04/13	Leq dB(A)	65,7 ± 1,0	53,7 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME*	NON CONFORME*

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 77 di 155

In tutte le campagne e per entrambi i periodi di riferimento si rilevano valori tali da essere ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica.

Gli eventi di rumore nel periodo diurno che caratterizzano maggiormente il panorama acustico sono dati dovuti alla fruizione scolastica dell'edificio, limitata al periodo di apertura della scuola.

Seppur presenti i superamenti, valutando il differenziale delle misure AO e CO, le variazioni risultano minime, ad indicare la scarsa influenza che le lavorazioni, alquanto distanti dal ricettore, hanno avuto sui risultati della misura.

Inoltre anche il livello acustico notturno è risultato leggermente maggiore rispetto al risultato di AO. Tale differenza potrebbe dipendere dal fatto che i rilevamenti AO e CO sono stati eseguiti in diversi periodi stagionali. Date le minime differenze tra i risultati dei suddetti rilievi, si deduce che i livelli sonori residui (rilievo AO) non abbiano una forte componente stagionale. Rimane quindi lecito utilizzare il rilievo AO quale rumore residuo dei rilevamenti in CO.

Si evidenzia che le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe I), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 78 di 155

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.33: Stazione AV-CV-RU2B-10 - I° rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	65,7	0,7	0,3	0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	52,6	53,7	0,9	0,7	0,2
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Tutti i VIP rilevati in fase AO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Anche in questa campagna di monitoraggio tali indici si attestano su valori leggermente più bassi, e prossimi a zero (pessima qualità ambientale). Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti che esulano dalle attività monitorate quali: campane della chiesa vicina i cui rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A), ed eventi sonori legati alla fruizione dell'edificio quali campanelli di inizio e fine lezione, schiamazzi ecc.. Il panorama acustico è dunque influenzato principalmente dalle sorgenti sonore sopra citate.

I Δ VIP sono risultati minori dell'unità, a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-18:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 79 di 155

**Tabella 6.34: Stazione AV-CV-RU2B-10 - I° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale
La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	04/04/13 - 05/04/13	17/09/12 - 18/09/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
07:00-18:00	67,0	59,6

Essendo:

$$La-Lr = 7,4 \text{ dB} > 3\text{dB}$$

è stato applicato il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls:

$$Ls = 10 \log_{10}[10^{0,1 La} - 10^{0,1 Lr}] = 64,1 \text{ dB(A)}$$

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere attivo per 11 ore del periodo diurno è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$LsPD = 62,5 \text{ dB(A)}$$

Tabella 6.35: Stazione AV-CV-RU2B-10 - I° rilevamento CO - Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe IV)		45	35
I CO 04/04/13 - 05/04/13	Leq dB(A)	62,5 ± 1,0	-
	Conformità	NON CONFORME*	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

Da quanto riportato si evince il superamento del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe I).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 80 di 155

Conclusioni

La stazione AV-CV-RU2B-10 è stata sottoposta al I° rilevamento CO effettuato in data 04/04/13 e 05/04/13.

In tutte le campagne e per entrambi i periodi di riferimento si rilevano valori tali da essere ampiamente al di sopra dei limiti imposti dalla classificazione acustica.

Gli eventi di rumore nel periodo diurno che caratterizzano maggiormente il panorama acustico sono dati dovuti alla fruizione scolastica dell'edificio, limitata al periodo di apertura della scuola.

Seppur presenti i superamenti, valutando il differenziale delle misure AO e CO, le variazioni risultano minime, ad indicare la scarsa influenza che le lavorazioni, alquanto distanti dal ricettore, hanno avuto sui risultati della misura.

Inoltre anche il livello acustico notturno è risultato leggermente maggiore rispetto al risultato di AO. Tale differenza potrebbe dipendere dal fatto che i rilevamenti AO e CO sono stati eseguiti in diversi periodi stagionali. Date le minime differenze tra i risultati dei suddetti rilievi, si deduce che i livelli sonori residui (rilievo AO) non abbiano una forte componente stagionale.

Rimane quindi lecito utilizzare il rilievo AO quale rumore residuo dei rilevamenti in CO.

Si evidenzia che le modeste variazioni dei livelli sonori tra le due situazioni di CO e di AO indicano assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Tutti i VIP rilevati in fase AO sono propri di un ambiente acusticamente degradato. Anche in questa campagna di monitoraggio tali indici si attestano su valori leggermente più bassi, e prossimi a zero (pessima qualità ambientale). Si evidenzia la presenza di sorgenti sonore rilevanti che esulano dalle attività monitorate quali: campana della chiesa vicina i cui rintocchi raggiungono quasi gli 80 dB(A), ed eventi sonori legati alla fruizione dell'edificio quali campanelli di inizio e fine lezione, schiamazzi degli alunni ecc..

I Δ VIP sono risultati minori dell'unità, a dimostrazione della incidenza irrilevante che le lavorazioni in essere hanno sul clima acustico. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, pari a 62,5 dB(A), è risultato non conforme al limite assoluto di emissione diurno di 45 dB (classe I). Si ricorda che per

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 81 di 155

il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti", per cui non viene fornito un unico valore di L_s , ma un range di valori entro cui il livello sonoro della sorgente è atteso collocarsi. In particolare per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità calcolato.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.36: Stazione AV-CV-RU2B-10 - I° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
17/09/12 - 18/09/12	AO	63,3 ± 1,0	0,7	-	-
04/04/13 - 05/04/13	I CO	65,7 ± 1,0	0,3	0,4	62,5 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 82 di 155

6.7 AV-FG-RU2B-11 (ex AV-FG-RU2-11)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 13:00 del 12/11/12 alle ore 13:00 del 13/11/12.

La misura in CO in esame (I° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:00 del 04/04/13 alle ore 13:00 del 05/04/13.

La stazione di misura è localizzata nel comune di Bariano, nei pressi della Strada Provinciale 131. Il ricettore è sito in una zona ad urbanizzazione rada, e le principali sorgenti sonore sono costituite dalla SP131 posta a circa 35 metri a nord-ovest, dalla SP591 posta a circa 100 metri ad est e dalla Pista di cantiere BreBeMi posta a circa 250 metri a nord-est rispetto al punto di misura. Il rilievo è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- chiusura casseri e getto elevazione concio, carico e trasporto fresato di asfalto per realizzazione sottopasso SL20;
- assemblaggio, saldatura e verniciatura travi (IV04).

In più si è riscontrata la presenza di traffico veicolare da e per il cantiere e il passaggio dei mezzi di cantiere BBM.

Il traffico veicolare, oltre ad interessare il periodo di operatività del cantiere ha riguardato anche un più ampio intervallo temporale esteso dalle ore 06:00 sino alle ore 19:00. In conseguenza il cantiere, operativo dalle 07:00 alle 19:00, è stato considerato attivo dalle 06:00 alle 19:00 per un totale di 13 ore. La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2011).

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Bariano – Gennaio 2004).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 83 di 155

Tabella 6.37: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 12/11/12 - 13/11/12	Leq dB(A)	55,8 ± 1,0	50,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME*
I CO 04/04/13 - 05/04/13	Leq dB(A)	56,9 ± 1,0	52,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME**

*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

**Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%.

Il livello sonoro misurato in AO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

In I CO invece, per il periodo notturno, si osserva un superamento del limite di immissione mentre, per il periodo diurno, il limite di immissione è rispettato seppur il clima acustico monitorato risulta leggermente più critico rispetto l'AO a causa delle lavorazioni relative al cantiere ferroviario.

Tali risultati indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 84 di 155

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.38: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	55,8	56,9	8,5	8,1	0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	50,0	52,2	6,0	4,5	1,5
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Per il periodo diurno entrambi i valori VIP di AO e CO attestano un buon clima acustico. Per il periodo notturno il VIP AO è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, mentre in CO il VIP è di un ambiente di qualità medio-bassa.

I Δ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (06:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.39: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	04/04/13 - 05/04/13	12/11/12 - 13/11/12
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
06:00-19:00	57,6	56,5

Essendo:

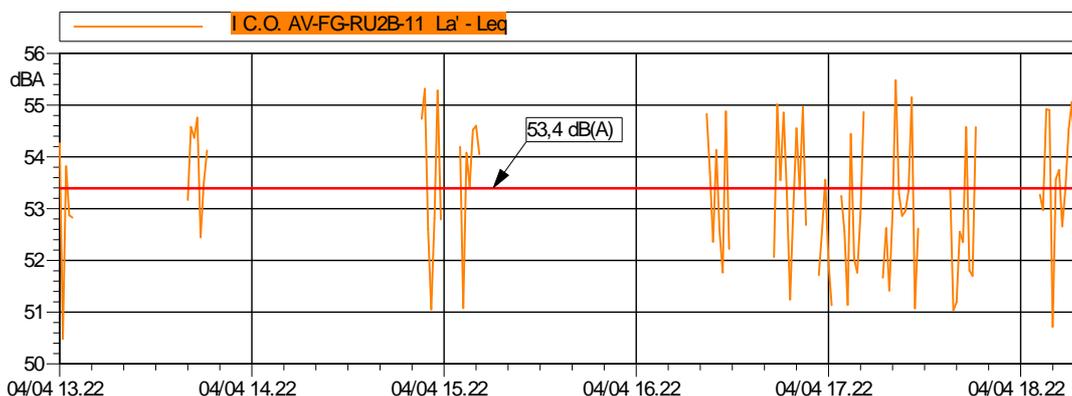
$$La-Lr = 1,1 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 85 di 155

non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L_s.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Sono stati individuati intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario per il 12,3% del tempo di attività del cantiere (circa 1,6 ore su 13 ore).



Non essendo stati raggiunti i requisiti per considerare stazionario il rumore emesso dal cantiere il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo. Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 86 di 155

Tabella 6.40: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora
Ls della sorgente “cantiere”

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	60,8	55,1	59,4	59,4
16	60,1	54,6	58,7	58,7
20	58,8	54,5	56,8	56,8
25	58	56,7	55,0	Trascurabile
31,5	59,8	58,9	56,8	Trascurabile
40	59,2	60,9	56,2	Trascurabile
50	62,1	61,8	59,1	Trascurabile
63	61,4	59,7	58,4	Trascurabile
80	57,8	55,2	54,8	Trascurabile
100	57,1	54,7	54,1	Trascurabile
125	53,2	55,2	50,2	Trascurabile
160	53,7	54,3	50,7	Trascurabile
200	55,7	54,1	52,7	Trascurabile
250	51,8	53,1	48,8	Trascurabile
315	49,4	49,9	46,4	Trascurabile
400	47,4	49,6	44,4	Trascurabile
500	45,1	48,8	42,1	Trascurabile
630	44,3	46,7	41,3	Trascurabile
800	45,4	45,7	42,4	Trascurabile
1000	47,4	46,2	44,4	Trascurabile
1250	47,5	46,3	44,5	Trascurabile
1600	47,4	46	44,4	Trascurabile
2000	47,8	44,8	44,8	Trascurabile
2500	46,4	42,5	44,1	44,1
3105	43,9	39,7	41,8	41,8
4000	42,2	36,6	40,8	40,8
5000	39,7	32,6	38,8	38,8
6300	35,1	28,6	34,0	34,0
8000	29,5	24,5	27,8	27,8
10000	22,8	19,6	20,0	20,0
12500	19,2	17,3	16,2	Trascurabile
16000	19,3	17,6	16,3	Trascurabile
20000	20,6	19,1	17,6	Trascurabile
Ls dBA			54,1	50,2

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 87 di 155

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 10 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$50,2 < L_s < 54,1 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative (e realistiche) è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 54,1 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 13 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 53,2 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del I° rilevamento in CO.

Tabella 6.41: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
I CO 04/04/13 - 05/04/13	Leq dB(A)	53,2 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 88 di 155

Conclusioni

La stazione AV-FG-RU2B-11 è stata sottoposta al I° rilevamento CO effettuato in data 04/04/13 e 05/04/13.

Il livello sonoro misurato in AO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. In I CO invece, per il periodo notturno, si osserva un superamento del limite di immissione seppur il differenziale rispetto alla misura di AO sia alquanto basso. Per il periodo diurno, il limite di immissione è rispettato seppur il clima acustico monitorato risulta leggermente più critico rispetto l'AO.

Tali risultati indicano l'assenza di fattori ambientali che possano avere alterato il clima acustico di fondo successivamente al monitoraggio AO.

Sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Per il periodo diurno entrambi i valori VIP di AO e CO attestano un buon clima acustico. Per il periodo notturno il VIP AO è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, mentre in CO il VIP è di un ambiente di qualità medio-bassa.

I Δ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, pari a 53,2 dB(A), è risultato conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.42: Stazione AV-FG-RU2B-11 - I° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
12/11/12 - 13/11/12	AO	55,8 ± 1,0	8,5	-	-
04/04/13 - 05/04/13	I CO	56,9 ± 1,0	8,1	0,4	53,2 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 89 di 155

6.8 AV-AN-RU12B-13 (ex AV-AN-RU12-13)

Per tale stazione di misura non è stata prevista una misura AO.

La misura in CO in esame (II° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:30 del 14/05/13 alle ore 11:30 del 15/05/13.

La stazione di misura è situata presso Cascina Campagna nel comune di Antegnate (BG). Il punto dista circa 70 metri dal cantiere operativo C.O.2 posto ad ovest ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. A nord si rileva la presenza della Strada Statale 11 a circa 450 metri dall'abitazione e la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a circa 250 metri di distanza. La misura è finalizzata al monitoraggio del C.O.2.

Le lavorazioni presenti nel cantiere attivo nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere da e per cantiere C.O.2.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 07:00 alle 19:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe IV - Aree di intensa attività umana (Piano di classificazione acustica del Comune di Antegnate – Gennaio 2004).

I risultati del monitoraggio in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.43: Stazione AV-AN-RU1/2B-13 - II° rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di immissione (classe I)		60	50
AO*	Leq dB(A)	54,2	47,1
	Conformità	CONFORME	CONFORME
19/10/09 - 20/10/09	Leq dB(A)	53,2 ± 1,0	43,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
II CO	Leq dB(A)	53,2 ± 1,0	43,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
14/05/13 - 15/05/13	Leq dB(A)	53,2 ± 1,0	43,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

*Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-14 eseguita in data 19/10/09 e 20/10/09.

Il livello sonoro misurato nella II campagna CO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

Dai risultati ottenuti, date le minime differenze tra i livelli acustici diurni di AO e di CO, sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 90 di 155

CO. Si evidenzia comunque una forte differenza tra i livelli acustici notturni che mettono in discussione l'utilizzo della misura AO come valida rappresentazione del rumore residuo presente nella situazione in CO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe IV), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	62 dB(A)
Periodo Notturno	52 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.44: Stazione AV-AN-RU1/2B-13 - II° rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,2	53,2	10,0	10,0	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	47,1	43,2	9,4	10,0	-0,6
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-14.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 91 di 155

Tutti i VIP attestano un ottimo clima acustico sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

In termini di ΔVIP non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività).

Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 07.00 alle 19.00.

Tabella 6.45: Stazione AV-AN-RU1/2B-13 - II° rilevamento CO - - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore

Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq,MEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00/13:00	48,0	49,5
	06:00/07:00	50,6	
Presenza attività (La)	13:00/19:00	53,0	52,8
	07:00/12:00	52,6	

dove:

$$L_s = 10 \log_{10}[10^{0.1 L_a} - 10^{0.1 L_r}] = 50,1 \text{ dB(A)}$$

L_s = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

In assenza di misure fonometriche AO il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in CO, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Il suddetto cantiere è stato considerato operativo dalle 7:00 alle 19:00.

Per un raffronto col limite di emissione imposto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore, il livello acustico del cantiere calcolato durante l'attività dello stesso è stato rapportato al tempo di riferimento di detto periodo:

$$L_{sPD} = 48,4 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 92 di 155

Tabella 6.46: Stazione AV-AN-RU1/2B-13 - II° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe IV)		60	50
II CO 14/05/13 - 15/05/13	Leq dB(A)	48,4 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe IV).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 93 di 155

Conclusioni

La stazione AV-AN-RU1/2B-13 è stata sottoposta al II° rilevamento CO effettuato in data 14/05/13 e 15/05/13.

Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-14 eseguita in data 19/10/09 e 20/10/09 (punto omologo).

Dai risultati ottenuti, date le minime differenze tra i livelli acustici diurni di AO e di CO, sembra dunque lecito assumere i rilievi AO come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO. Si evidenzia comunque una forte differenza tra i livelli acustici notturni che mettono in discussione l'utilizzo della misura AO come valida rappresentazione del rumore residuo presente nella situazione in CO.

Tutti i VIP attestano un ottimo clima acustico sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

In termini di ΔVIP on si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, pari a 48,4 dB(A), è risultato conforme al limite assoluto di emissione diurno di 60 dB (classe IV).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.47: Stazione AV-AN-RU1/2B-13 - II° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/10/09 - 20/10/09	AO*	54,2 ± 1,0	10,0	-	-
15/11/12 - 16/11/12	I CO	49,2 ± 1,0	10,0	0,0	43,8 ± 1,0
14/05/13 - 15/05/13	II CO	53,2 ± 1,0	10,0	0,0	48,4 ± 1,0

*Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO, in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-14 eseguita in data 19/10/09 e 20/10/09.

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 94 di 155

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

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 16:00 del 02/02/13 alle ore 16:00 del 03/02/13.

La misura in CO in esame (I° rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 10:00 del 24/06/13 alle ore 10:00 del 25/06/13.

Il ricettore ricade nel comune di Calcio (BG), ed è ubicato nei pressi di Via Giuseppe Mazzini. 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.

Nel corso del rilevamento fonometrico gli eventi sonori relativi alle attività di cantiere hanno riguardato il passaggio di mezzi di cantiere.

In più si è riscontrato il passaggio dei mezzi di cantiere BBM.

Nelle seguenti valutazioni si è considerato il cantiere nel suo complesso attivo dalle 06:00 alle 19:00.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Calcio – Marzo 2004).

I risultati del monitoraggio in AO ed in CO sono riportati nella seguente tabella insieme ai limiti assoluti di immissione per la pertinente classe acustica (DPCM 14/11/97).

Tabella 6.48: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 02/02/13 - 03/02/13	Leq dB(A)	48,3 ± 1,0	42,2 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
I CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	47,8 ± 1,0	41,9 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO e in CO è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Si nota che i livelli sonori rilevati in questa campagna di CO sono inferiori a quelli rilevati in fase AO.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 95 di 155

Il fatto che nel passare dalla situazione AO a quella in CO i livelli acustici diurni subiscano un decremento, nonostante la presenza del cantiere, mette in discussione la rappresentatività dei rilievi eseguiti in AO.

Eventi sonori anomali ed inusuali, presenti nel corso delle misure AO, potrebbero averne falsato i risultati che in conseguenza non sono rappresentativi del normale clima acustico in assenza del cantiere.

Sulla base delle attuali conoscenze, i livelli sonori AO sono da considerare con una certa cautela come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Valutazione della qualità ambientale

Secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Luglio 2012*, tramite la quantificazione del Valore Indicizzato del Parametro (VIP) è stata valutata la qualità ambientale comparando la situazione AO con quella in CO.

La valutazione della qualità ambientale è stata estesa anche al periodo notturno seppur privo di attività legate alla presenza del cantiere. Il valore di riferimento per il calcolo del parametro di input necessario a determinare il VIP, essendo in presenza di zonizzazione acustica (classe III), è rappresentato dal corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97:

Valore di riferimento (valore di qualità)	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi Δ VIP.

Tabella 6.49: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – VIP e Δ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	Δ VIP
DIURNO (06:00-22:00)	48,3	47,8	10,0	10,0	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	42,2	41,9	9,4	9,4	0,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 96 di 155

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno entrambi i valori VIP di AO e CO attestano un ottimo clima acustico.

I Δ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle delle attività di cantiere.

Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. La misura A.O. è stata utilizzata per ricavare il livello sonoro rilevato in assenza della sorgente (cantiere), **Lr**.

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (06:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.50: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – Livello sonoro ambientale
La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	24/06/13 - 25/06/13	02/02/13 - 03/02/13
	LeqA _{CO} =La dB(A)	LeqA _{AO} =Lr dB(A)
06:00-19:00	48,4	49,2

Essendo:

$$\mathbf{La-Lr = -0,8 \text{ dB} < 3\text{dB}}$$

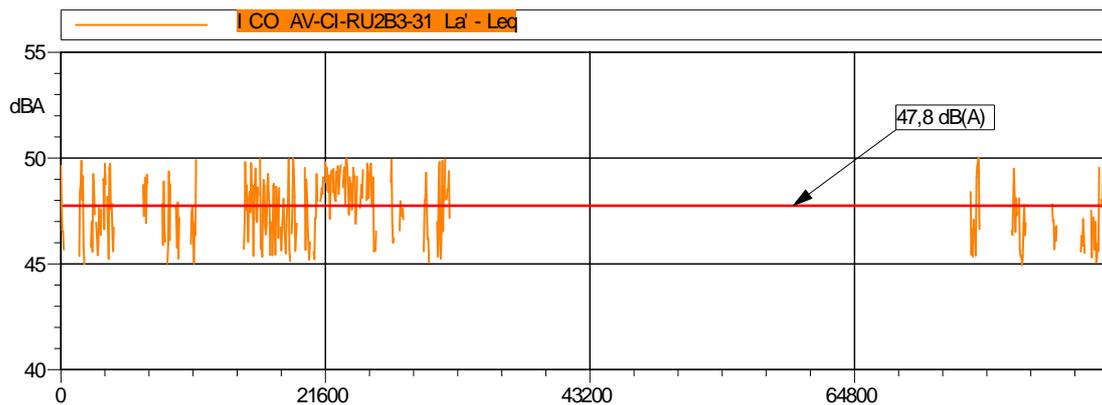
non è stato possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore Ls.

Applicando il Metodo B utilizzabile quando la sorgente in esame (cantiere) presenta carattere stazionario (variazioni del livello sonoro non maggiori di 5 dB per un intervallo temporale pari almeno a 5 minuti), si è effettuata l'analisi temporale del rumore ambientale. Sono stati individuati



intervalli in cui il rumore può essere considerato stazionario per almeno il 25% del periodo giornaliero di attività del cantiere.

L'analisi temporale del rumore ambientale mostra come esso presenta carattere stazionario per il 42,1% del tempo di attività del cantiere (circa 5,5 ore su 13 ore).

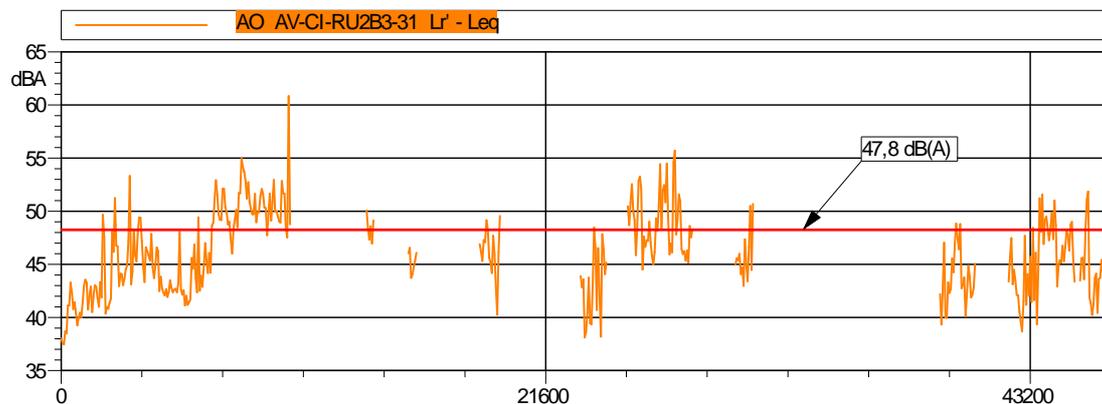


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (5,5 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 47,8 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 5,5 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 47,8 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 0,0 < 6 \text{ dB(A)}$$

Il Metodo B della norma UNI 10855 non è applicabile ed è possibile solo l'utilizzo del Metodo C della citata norma.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 98 di 155

Il Metodo C della Norma 10855 richiede l'analisi in frequenza del rumore ambientale e residuo. Per la determinazione del contributo della sorgente "cantiere" al livello acustico del ricettore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (06:00-19:00).

Di seguito si riportano gli spettri per terzi d'ottava del rumore ambientale e residuo relativi alle ore di attività del cantiere unitamente ai valori dello spettro massimo e minimo della sorgente esaminata calcolati secondo il Metodo C.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 99 di 155

Tabella 6.51: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora
Ls della sorgente “cantiere”

f Hz	Lfa dB	Lfr dB	Lfs	
			Max dB	Min dB
12,5	56,7	47,3	56,2	56,2
16	54,9	49,3	53,5	53,5
20	52,6	52,3	49,6	Trascurabile
25	53,0	61,5	50,0	Trascurabile
31,5	52,2	56,0	49,2	Trascurabile
40	51,2	49,4	48,2	Trascurabile
50	51,9	55,0	48,9	Trascurabile
63	49,1	48,5	46,1	Trascurabile
80	45,9	46,8	42,9	Trascurabile
100	43,3	44,6	40,3	Trascurabile
125	42,2	41,2	39,2	Trascurabile
160	39,5	40,6	36,5	Trascurabile
200	39,9	40,4	36,9	Trascurabile
250	39,3	39,6	36,3	Trascurabile
315	39,8	40,5	36,8	Trascurabile
400	40,0	40,5	37,0	Trascurabile
500	39,8	42,8	36,8	Trascurabile
630	38,3	40,6	35,3	Trascurabile
800	37,3	39,3	34,3	Trascurabile
1000	36,4	40,0	33,4	Trascurabile
1250	35,5	39,9	32,5	Trascurabile
1600	34,6	39,0	31,6	Trascurabile
2000	33,9	38,3	30,9	Trascurabile
2500	33,1	34,4	30,1	Trascurabile
3105	37,5	31,9	36,1	36,1
4000	40,1	31,2	39,5	39,5
5000	37,9	29,3	37,3	37,3
6300	32,1	27,1	30,4	30,4
8000	29,0	25,8	26,2	26,2
10000	23,1	24,0	20,1	Trascurabile
12500	23,3	23,8	20,3	Trascurabile
16000	23,8	24,2	20,8	Trascurabile
20000	24,7	25,1	21,7	Trascurabile
Ls dBA			46,5	44,5

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 100 di 155

Solo per un numero di bande di frequenza pari a 7 il rumore ambientale supera per più di 3 dB quello residuo. Il calcolo dello spettro della sorgente è effettuato così con un limitato contributo del rumore residuo, minimizzando gli errori derivanti da una possibile non corretta assunzione dei livelli sonori AO come rappresentativi del rumore residuo.

Dalla distribuzione in frequenza per terzi d'ottava dei valori estremi, tramite l'applicazione delle correzioni previste dalla ponderazione A, è quindi calcolato il campo di variabilità del livello sonoro della sorgente in esame:

$$44,5 < L_s < 46,5 \text{ dB(A)}$$

Per mantenersi su posizioni conservative è stato ritenuto opportuno attribuire alla sorgente il massimo valore del campo di variabilità prima calcolato:

$$L_s = 46,5 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 13 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{sPD} = 45,6 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) risulta quindi rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del I° rilevamento in CO.

Tabella 6.52: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
Limiti assoluti di emissione (classe III)		55	45
I CO 24/06/13 - 25/06/13	Leq dB(A)	45,6 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe III).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 101 di 155

Conclusioni

La stazione AV-CI-RU2B3-31 è stata sottoposta al I° rilevamento CO effettuato in data 24/06/13 e 25/06/13.

Il livello sonoro misurato in AO e in questa I campagna di Co è rispettoso dei limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

Si nota che i livelli sonori rilevati in questa campagna di CO sono inferiori a quelli rilevati in fase AO.

Il fatto che nel passare dalla situazione AO a quella in CO i livelli acustici diurni subiscano un decremento, nonostante la presenza del cantiere ferroviario, mette in discussione la rappresentatività dei rilievi eseguiti in AO.

Eventi sonori anomali ed inusuali, presenti nel corso delle misure AO, potrebbero averne falsato i risultati che in conseguenza non sono rappresentativi del normale clima acustico in assenza del cantiere.

Sulla base delle attuali conoscenze, i livelli sonori AO sono da considerare con una certa cautela come rappresentativi dell'effettivo rumore residuo presente in CO.

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno entrambi i valori VIP di AO e CO attestano un ottimo clima acustico.

I Δ VIP sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità. Non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, pari a 45,6 dB(A), è risultato conforme al limite assoluto di emissione diurno di 55 dB (classe III).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti fino ad oggi.

Tabella 6.53: Stazione AV-CI-RU2B3-31 - I° rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	Δ VIP Diurno	LSPD dB(A)
04/02/13 - 05/02/13	AO	48,3 ± 1,0	10,0	-	-
24/06/13 - 25/06/13	I CO	47,8 ± 1,0	10,0	0,0	45,6 ± 1,0

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 102 di 155

Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 103 di 155

Stazione AV-AN-RU1/2B-13 (ex AV-AN-RU1/2-13)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO	
RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
20/05/2013	Ing. Antonio Varricchio
	Tecnico competente che ha curato la valutazione <i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Reg. Campania</i> <i>n° 164 del 28/03/2007</i>
Finalità del Monitoraggio	Misure di breve periodo per la verifica del Limite Differenziale in ambiente abitativo in Corso d'Opera CO. Le misure di questo tipo sono state effettuate sia a finestre completamente chiuse che a finestre aperte .
Tipo di Ricettore	Residenziale non solato
Ubicazione	Cascina Campagna , Antegnate BG
Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU12B-13 (ex AV-AN-RU12-13)
Data e ora di inizio misura	14/05/2013 12.00
Informazioni sulla sorgente di rumore: è stato considerato un tempo di misura inferiore a 30 minuti per entrambe le misure a causa della mancata diponibilità da parte del proprietario dell'abitazione. Si specifica inoltre che per il cantiere in esame non sono previste lavorazioni notturne.	
Sorgente 1	Cantiere CO2
Ubicazione	circa 70 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare
Ubicazione	circa 15 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2889
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	circa 2,50 m direzione finestra
Altezza microfono	1,5 mt da pavimento



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE B42:L60B42:L65B42:B42:L47

Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
11:35 / 11:50	900	Presenza Attività	39,0	aperte
11:54 / 12:21	1620	Presenza Attività	27,6	chiuse
12:45 / 13:07	1320	Assenza Attività	35,9	aperte
12:22 / 12:44	1320	Assenza Attività	24,7	chiuse

VALORI DI OFFSET

	Sorgente Accesa (LAeq,esterno - LAeq, interno)	Finestre
dB(A)	12,3	Aperte
dB(A)	24,5	Chiuse
	Sorgente Spenta (LAeq,esterno - LAeq, interno)	Finestre
dB(A)	11,2	Aperte
dB(A)	20,7	Chiuse

Sorgente accesa			
LAeq,Ambientale =	LAeq,CO,esterno*-OFFSET	40,9	Finestre aperte
	LAeq,CO,esterno*-OFFSET	28,7	Finestre chiuse
Sorgente spenta			
LAeq,Residuo =	LAeq,CO,esterno*-OFFSET	38,3	Finestre aperte
	LAeq,CO,esterno*-OFFSET	28,8	Finestre chiuse
LAeq,Differenziale =	LAeq,ambientale-LAeq,residuo	2,6	Finestre aperte
LAeq,Differenziale =	LAeq,ambientale-LAeq,residuo	-0,1	Finestre chiuse
*Non disponendo del livello di pressione sonora equivalente in Ante Opera, si è utilizzato il livello di pressione sonora equivalente calcolato in Corso d'Opera in assenza delle attività di cantiere (prima dell'inizio delle attività, in pausa pranzo, dopo la fine delle attività).			
Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
5	2,6	Aperte	conforme
	-0,1	Chiuse	conforme

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in banda di 1/3 di ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore per nessuna delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

Sulla base delle elaborazioni delle due misure effettuate all'interno dell'abitazione, si può affermare che non sono state rilevate componenti impulsive del rumore per nessuna delle misure.

MISURE DI ANTE OPERAM

Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM.

LIMITE IN DEROGA E/O LIVELLO DIFFERENZIALE

5 dB(A)

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
106 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1563821,39 X 5038092,48 Y

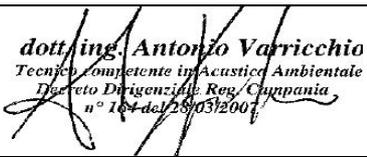
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
14/05/2013 - 11:00	3,1	231	0	-	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 12:00	2,9	214	0	-	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 13:00	2,1	189	0	-	0	DIURNO	1

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102005</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 107 di 155</p>

Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2b

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 108 di 155

Stazione AV-CD-RU2B-01 (ex AV-CD-RU2-01)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: I CO RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
19/04/2013	Ing. Antonio Varricchio	<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Reg. Campania</i> <i>n° 164 del 15/03/2007</i> 
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)	
Coordinate XY	1543193,54 X 5039841,09 Y	
Codice della postazione	AV-CD-RU2B-01 (ex AV-CD-RU-2-01)	
Data e ora inizio elaborazione	15/04/2013 11.00	
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni acusticamente impattanti sono state: lavori di trivellazione per realizzazione tombini IN01. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.		
Sorgente 1	cantiere CEPAN DUE - lavori di trivellazione e movimento terre per realizzazione IN01	
Ubicazione	circa 200 metri	
Tempi di funzionamento	orario cantiere	
Sorgente 2	linea ferroviaria	
Ubicazione	circa 300 metri	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 3	mezzi agricoli	
Ubicazione	terreni limitrofi	
Tempi di funzionamento	periodo diurno	
Sorgente 4	animali - attività zootecnica	
Ubicazione	stalla in prossimità dell'abitazione	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2511	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	balcone, posizione orizzontale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio	
Altezza microfono	1° piano	



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	15/04/2013	3600	1	58,1	67,5	62,4	61,1	55,3	50,0	48,9
12:00/13:00	15/04/2013	3600	2	54,6	63,3	60,3	58,3	51,3	46,0	44,7
13:00/14:00	15/04/2013	3600	3	58,3	68,6	62,7	60,7	55,4	49,0	47,8
14:00/15:00	15/04/2013	3600	4	58,5	67,9	63,5	61,7	55,4	49,9	48,4
15:00/16:00	15/04/2013	3600	5	58,9	67,6	63,3	60,2	53,7	50,1	49,3
16:00/17:00	15/04/2013	3600	6	57,4	66,9	62,2	60,1	54,6	50,5	49,7
17:00/18:00	15/04/2013	3600	7	57,1	64,4	61,1	59,4	53,9	49,8	48,8
18:00/19:00	15/04/2013	3600	8	58,6	70,1	59,0	57,1	52,0	49,7	49,3
19:00/20:00	15/04/2013	3600	9	60,6	68,6	64,7	62,8	54,6	50,9	50,4
20:00/21:00	15/04/2013	3600	10	55,1	59,7	58,8	57,6	54,7	50,0	49,5
21:00/22:00	15/04/2013	3600	11	54,9	59,3	57,2	56,4	54,8	51,9	49,8
22:00/23:00	15/04/2013	3600	12	53,0	58,6	56,7	56,0	51,3	49,0	48,5
23:00/24:00	15/04/2013	3600	13	51,8	57,1	55,2	54,2	50,8	48,7	48,3
00:00/01:00	16/04/2013	3600	14	52,3	59,2	56,8	55,0	50,7	48,7	48,3
01:00/02:00	16/04/2013	3600	15	50,0	54,0	51,6	51,0	49,6	48,5	48,1
02:00/03:00	16/04/2013	3600	16	48,5	51,1	50,1	49,6	48,2	47,1	46,9
03:00/04:00	16/04/2013	3600	17	47,7	51,2	50,5	49,7	47,5	44,2	43,6
04:00/05:00	16/04/2013	3600	18	48,9	58,2	51,3	49,8	47,6	44,9	44,0
05:00/06:00	16/04/2013	3600	19	62,0	75,6	59,3	58,0	51,0	48,2	47,8
06:00/07:00	16/04/2013	3600	20	63,5	69,5	68,4	67,7	60,3	49,8	49,2
07:00/08:00	16/04/2013	3600	21	61,0	69,5	66,4	64,6	57,5	53,0	52,2
08:00/09:00	16/04/2013	3600	22	66,0	78,5	70,7	64,4	56,9	52,3	51,5
09:00/10:00	16/04/2013	3600	23	63,0	71,1	62,6	61,1	54,6	50,0	49,3
10:00/11:00	16/04/2013	3600	24	54,9	62,4	59,0	57,5	52,6	49,8	49,3

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dBA	58,9	68,2	62,9	59,9	52,8	48,1	47,2	88,1	41,4	108,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dBA	60,1	69,0	64,5	61,6	54,7	49,9	48,9	88,1	41,4	107,7
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dBA	54,8	59,2	56,1	54,3	49,4	47,0	46,0	86,9	42,2	99,4

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

Presente. Effettuata il di 15/11/2012 alle ore 17:35.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



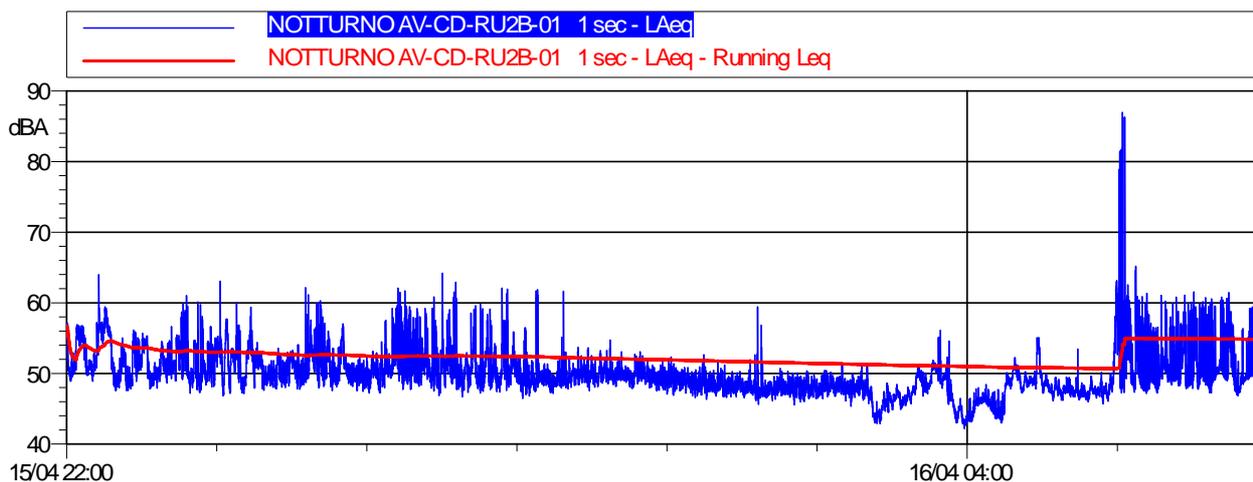
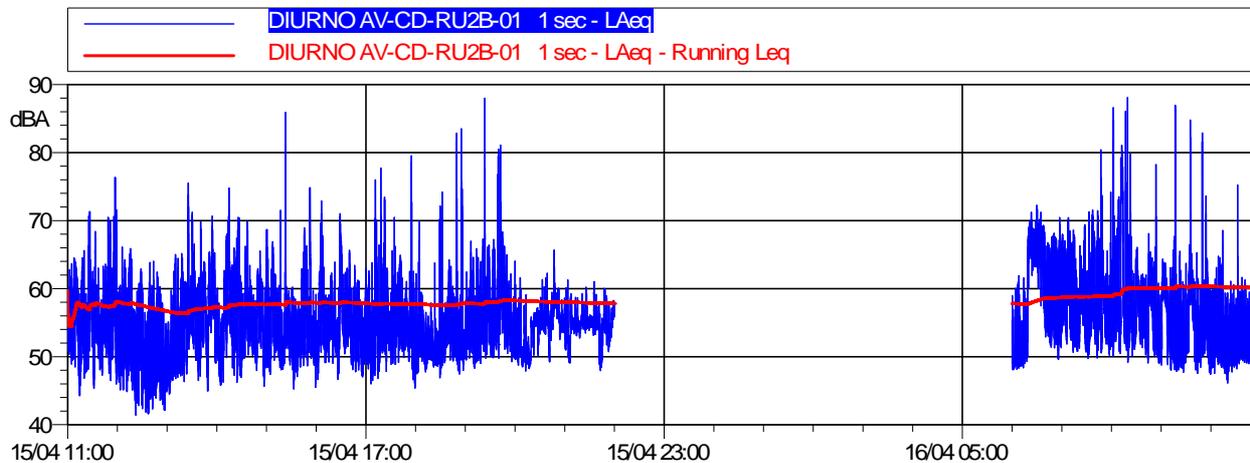
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
111 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1543193,54 X 5039841,09 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
15/04/2013 - 11:00	1,0	155	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 12:00	1,5	203	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 13:00	1,9	188	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 14:00	1,4	169	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 15:00	1,5	152	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 16:00	1,4	194	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 17:00	1,2	205	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 18:00	0,9	142	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 19:00	0,6	156	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 20:00	0,5	127	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 21:00	0,9	129	0	DIURNO	1
15/04/2013 - 22:00	0,5	78	0	NOTTURNO	1
15/04/2013 - 23:00	2,4	81	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 24:00	2,9	92	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 01:00	1,7	73	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 02:00	1,5	84	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 03:00	1,2	56	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 04:00	1,0	85	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 05:00	0,8	54	0	NOTTURNO	1
16/04/2013 - 06:00	0,6	68	0	DIURNO	1
16/04/2013 - 07:00	1,8	102	0	DIURNO	1
16/04/2013 - 08:00	1,6	95	0	DIURNO	1
16/04/2013 - 09:00	1,4	43	0	DIURNO	1
16/04/2013 - 10:00	1,5	25	0	DIURNO	1



CONCLUSIONE

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	60,1 ± 1,0	54,8 ± 1,0
ESITO	CONFORME*	NON CONFORME**
* Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%		
** Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%		



Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB	56,5 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME*	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre si il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 06.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale

	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	60,1	5,5	5,9	-0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	48,5	54,8	7,1	3,1	4,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Commenti:

Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno, e che probabilmente la criticità riscontrata è legata all'attività zootecnica presente in prossimità dell'abitazione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 114 di 155

Stazione AV-TG-RU2BC-03 (ex AV-TG-RU23-03)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
26/06/2013	Ing. Antonio Varricchio	 <i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Reg. Campania</i> <i>n° 164 del 28/03/2007</i>
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di emissione del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Via Aldo Moro, Treviglio BG	
Coordinate XY	1545257,70 X 5039281,58 Y	
Codice della postazione	AV-TG-RU2BC-03 (ex AV-TG-RU23-03)	
Data e ora inizio elaborazione¹	24/06/2013 12.15	
Informazioni sulla sorgente di rumore: lavorazioni riguardanti il viadotto VI01. Si specifica inoltre che non sono state effettuate attività nel periodo notturno.		
Sorgente 1	Traffico veicolare SS472	
Ubicazione	circa 40 m	
Tempi di funzionamento	Orario continuo	
Sorgente 2	Passaggio mezzi di cantiere BBM e Cepav Due	
Ubicazione	circa 150 m	
Tempi di funzionamento	Orario cantiere	
Sorgente 3	Cepav Due: lavorazioni del viadotto VI01, movimentazione terre e lavori di carpenteria	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	Orario cantiere	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr. 2512	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	2.50 m	



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:15/13:00	24/06/2013	2700	1	60,1	66,7	64,8	63,7	58,1	53,1	51,8
13:00/14:00	24/06/2013	3600	2	60,5	66,9	65,1	64,0	58,2	53,2	51,9
14:00/15:00	24/06/2013	3600	3	63,1	71,8	65,1	63,9	59,0	54,2	53,1
15:00/16:00	24/06/2013	3600	4	66,3	82,2	65,1	63,6	58,2	53,2	51,8
16:00/17:00	24/06/2013	3600	5	58,9	66,4	64,0	62,4	56,5	52,1	51,0
17:00/18:00	24/06/2013	3600	6	57,7	64,8	62,8	61,3	55,6	51,7	50,6
18:00/19:00	24/06/2013	3600	7	61,8	68,3	63,6	62,1	57,3	53,8	52,8
19:00/20:00	24/06/2013	3600	8	62,4	65,2	63,1	61,7	55,8	51,6	50,4
20:00/21:00	24/06/2013	3600	9	63,0	66,0	63,3	62,0	56,6	52,6	51,5
21:00/22:00	24/06/2013	3600	10	50,9	58,3	55,8	54,3	49,0	42,5	40,9
22:00/23:00	24/06/2013	3600	11	49,9	59,6	54,7	52,8	46,8	40,7	39,5
23:00/24:00	24/06/2013	3600	12	47,5	57,9	52,4	50,9	43,6	35,7	34,5
00:00/01:00	25/06/2013	3600	13	45,1	53,9	50,9	49,2	40,9	31,7	30,9
01:00/02:00	25/06/2013	3600	14	40,5	51,3	47,8	45,1	31,5	28,9	28,6
02:00/03:00	25/06/2013	3600	15	42,4	54,6	49,0	44,9	31,7	28,9	28,4
03:00/04:00	25/06/2013	3600	16	42,0	54,5	47,2	43,4	32,9	30,3	29,9
04:00/05:00	25/06/2013	3600	17	56,3	61,3	54,9	50,8	39,3	30,7	30,0
05:00/06:00	25/06/2013	3600	18	60,6	67,8	65,6	64,2	58,7	43,6	41,6
06:00/07:00	25/06/2013	3600	19	61,9	67,5	65,4	64,2	58,6	53,6	52,3
07:00/08:00	25/06/2013	3600	20	61,8	72,3	65,6	63,9	58,0	53,5	52,4
08:00/09:00	25/06/2013	3600	21	71,5	84,3	81,4	65,5	59,0	54,6	53,4
09:00/10:00	25/06/2013	3600	22	61,3	66,9	64,6	63,1	57,4	52,8	51,5
10:00/11:00	25/06/2013	3600	23	70,5	84,6	68,6	64,7	58,2	53,2	52,2
11:00/12:00	25/06/2013	3600	24	59,9	66,2	64,2	63,1	58,3	53,9	52,8
12:00/12:15	25/06/2013	900	25	60,2	66,3	64,3	63,3	58,2	53,8	52,9

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	63,0	68,1	64,1	62,4	55,1	33,7	30,9	94,8	26,5	112,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	64,6	77,1	64,7	63,2	57,3	52,0	50,0	94,8	36,9	112,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	53,5	64,8	60,8	54,9	40,7	30,2	29,4	83,3	26,5	98,1

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

Presente. Effettuata il di 19/11/2012.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



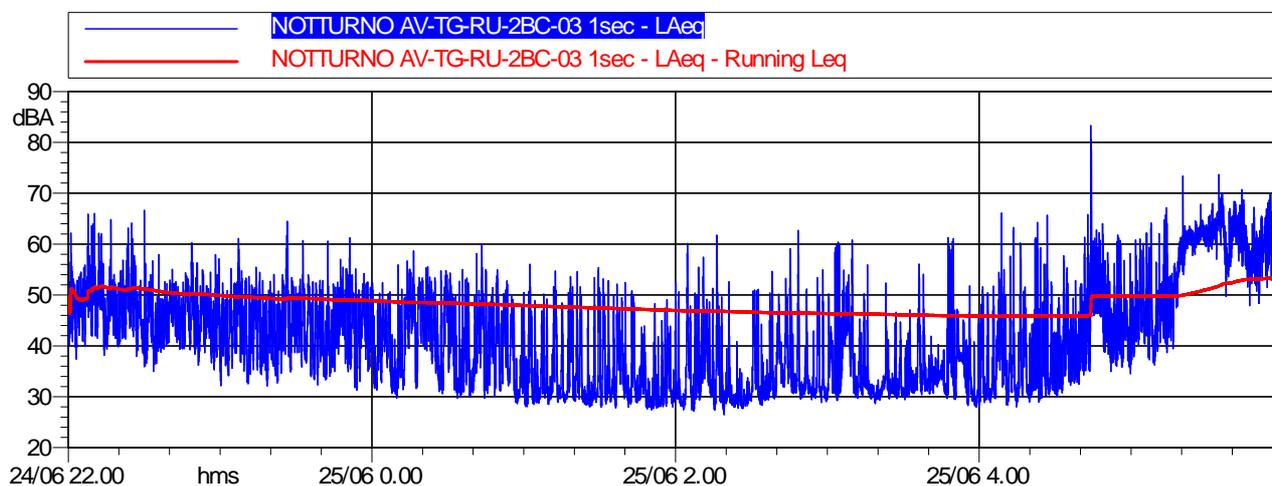
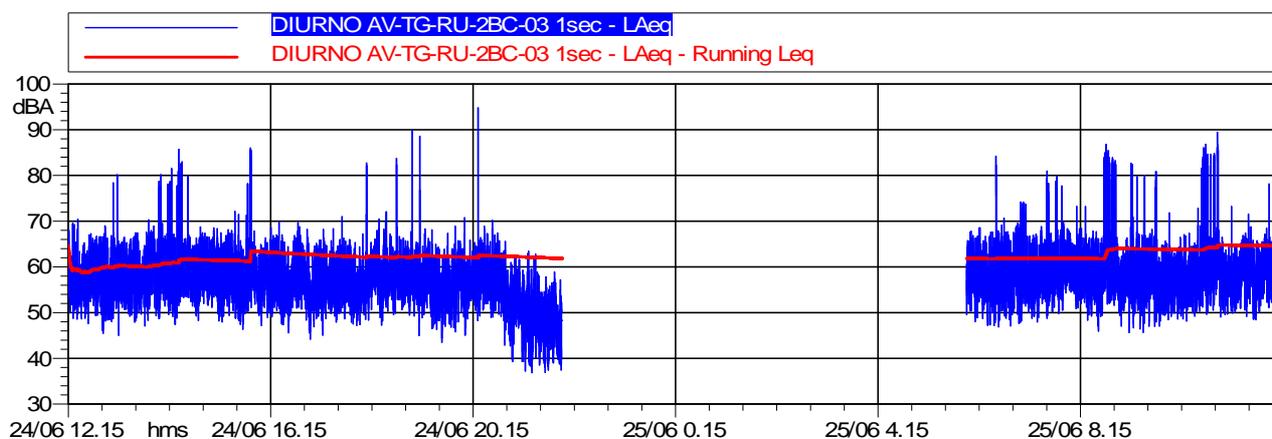
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
117 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1549424,64 X - 5039635,19 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/06/2013 - 12:00	1,3	149	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 13:00	1,5	154	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 14:00	1,2	162	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 15:00	1,8	103	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 16:00	2,1	158	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 17:00	2,4	139	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 18:00	2,7	184	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 19:00	2,3	142	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 20:00	2,0	178	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 21:00	1,9	193	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 22:00	1,4	165	0	0	NOTTURNO	1
24/06/2013 - 23:00	1,2	124	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 24:00	0,8	24	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 01:00	1,4	46	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 02:00	1,2	149	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 03:00	1,1	156	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 04:00	1,0	178	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 05:00	0,9	267	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 06:00	0,6	26	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 07:00	0,5	34	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 08:00	0,7	147	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 09:00	1,0	168	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 10:00	1,8	182	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 11:00	1,9	205	0	0	DIURNO	1



CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	65	55
	Valori Rilevati	Valori Rilevati
dB(A)	64,6 ± 1,0	53,5 ± 1,0
ESITO	CONFORME*	CONFORME

*Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 119 di 155

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione Diurno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana	Limite di emissione Notturno (dBA) Classe IV- Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	60	50
	Livello di emissione rilevato	Livello di emissione rilevato
dBA	61,9 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME*	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

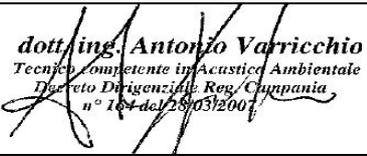
Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 06.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,2	64,6	7,3	6,3	1,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	49,6	53,5	8,9	7,1	1,8
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Il LAeq_{AO} è stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i LAeq rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il ΔVIP più gravoso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 120 di 155

Stazione AV-TG-RU2B-07 (ex AV-TG-RU2-07)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
27/06/2013	Ing. Denis Trani
Tecnico competente che ha curato la valutazione	
 <i>dott. ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Reg. Campania</i> <i>n° 104 del 28/03/2007</i>	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Guzzasete , Caravaggio BG
Coordinate XY	1549424,64 X - 5039635,19 Y
Codice della postazione	AV-TG-RU2B-07 (ex AV-TG-RU2-07)
Data e ora inizio elaborazione	24/06/2013 13.30
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le attività di cantiere hanno riguardato lavorazioni manuali. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
Sorgente 1	Traffico veicolare (Via Guzzasete)
Ubicazione	circa 150 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Sorgente 2	Movimento mezzi di cantiere
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 3	Cantiere Cepav2: lavorazioni manuali
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	2,50 m da p.c.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102005

Rev.
A

Foglio
121 di 155

Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:30/14:00	24/06/2013	1800	1	48,7	60,1	54,8	51,3	42,8	38,7	38,2
14:00/15:00	24/06/2013	3600	2	48,1	56,8	53,3	51,5	45,2	41,2	40,4
15:00/16:00	24/06/2013	3600	3	49,7	57,9	54,3	53,0	47,5	41,6	40,9
16:00/17:00	24/06/2013	3600	4	48,8	55,2	53,1	52,0	47,3	42,5	41,4
17:00/18:00	24/06/2013	3600	5	55,6	66,9	63,0	59,1	48,8	44,4	43,3
18:00/19:00	24/06/2013	3600	6	52,3	63,4	59,5	55,9	45,2	39,4	38,6
19:00/20:00	24/06/2013	3600	7	45,4	57,4	50,6	47,4	40,1	37,5	37,0
20:00/21:00	24/06/2013	3600	8	44,3	57,1	48,6	45,1	39,4	37,2	36,8
21:00/22:00	24/06/2013	3600	9	44,8	56,6	51,2	46,8	39,0	36,8	36,3
22:00/23:00	24/06/2013	3600	10	46,4	59,0	52,4	47,9	39,5	37,2	36,9
23:00/24:00	24/06/2013	3600	11	44,7	55,7	49,7	44,8	40,1	38,4	38,0
00:00/01:00	25/06/2013	3600	12	42,2	53,0	47,8	42,5	39,8	37,8	37,5
01:00/02:00	25/06/2013	3600	13	39,5	48,0	40,3	39,7	38,4	37,1	36,8
02:00/03:00	25/06/2013	3600	14	38,6	41,2	39,8	39,5	38,5	37,4	37,1
03:00/04:00	25/06/2013	3600	15	37,4	40,6	38,8	38,4	37,1	36,2	36,0
04:00/05:00	25/06/2013	3600	16	41,0	47,3	44,8	43,0	40,1	38,8	38,4
05:00/06:00	25/06/2013	3600	17	45,2	56,5	50,7	47,2	41,4	40,2	40,0
06:00/07:00	25/06/2013	3600	18	52,2	63,1	59,1	56,4	45,3	41,6	40,9
07:00/08:00	25/06/2013	3600	19	51,5	64,9	56,8	52,6	43,9	41,0	40,7
08:00/09:00	25/06/2013	3600	20	52,5	63,1	59,5	57,0	44,0	39,5	39,0
09:00/10:00	25/06/2013	3600	21	51,0	60,0	55,8	53,3	48,3	45,4	44,7
10:00/11:00	25/06/2013	3600	22	50,8	61,2	55,6	53,0	46,5	41,5	40,2
11:00/12:00	25/06/2013	3600	23	49,2	61,4	53,5	49,4	41,0	38,0	37,5
12:00/13:00	25/06/2013	3600	24	44,9	58,5	47,5	44,4	38,6	35,4	34,7
13:00/13:30	25/06/2013	1800	25	44,3	55,5	48,8	46,2	40,8	37,6	37,0

Valore di IMMISSIONE

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	49,0	61,0	51,2	45,5	41,6	37,6	37,0	72,4	32,6	98,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	50,4	62,3	52,6	47,5	44,2	38,2	37,3	72,4	32,6	98,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	42,9	54,5	43,2	40,4	39,3	37,1	36,7	64,4	35,2	87,5

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

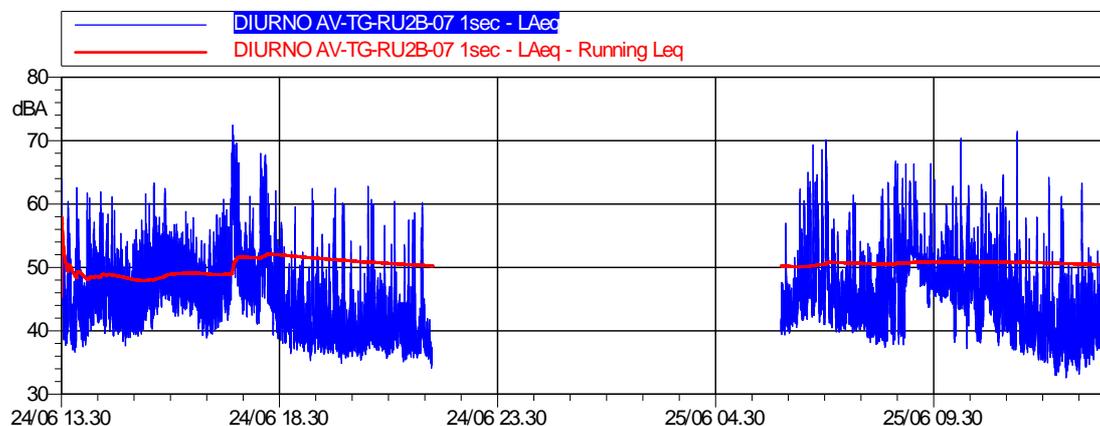
Presente. Effettuata il di 14/11/2012.

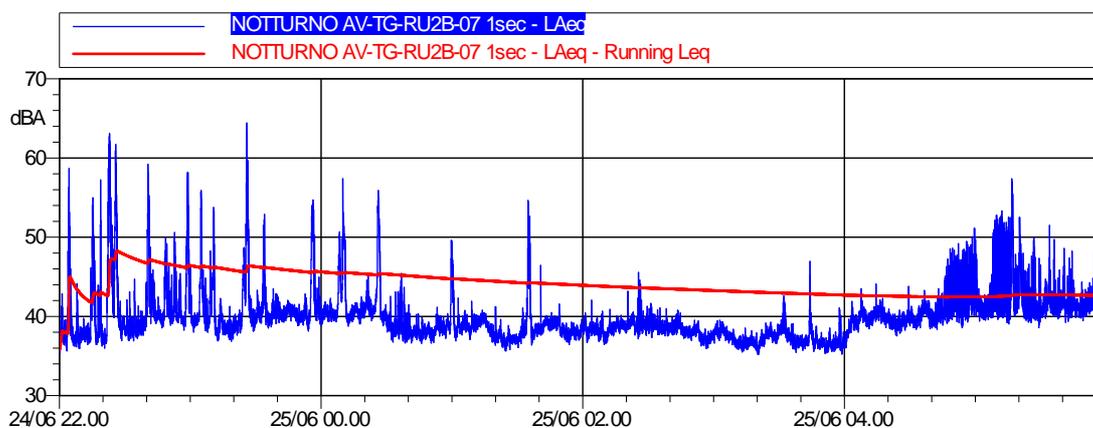


CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1549424,64 X - 5039635,19 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/06/13 - 13:00	1,5	154	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 14:00	1,2	162	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 15:00	1,8	103	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 16:00	2,1	158	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 17:00	2,4	139	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 18:00	2,7	184	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 19:00	2,3	142	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 20:00	2,0	178	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 21:00	1,9	193	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 22:00	1,4	165	0	0	NOTTURNO	1
24/06/13 - 23:00	1,2	124	0	0	NOTTURNO	1
24/06/13 - 24:00	0,8	24	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 01:00	1,4	46	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 02:00	1,2	149	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 03:00	1,1	156	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 04:00	1,0	178	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 05:00	0,9	267	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 06:00	0,6	26	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 07:00	0,5	34	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 08:00	0,7	147	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 09:00	1,0	168	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 10:00	1,8	182	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 11:00	1,9	205	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 12:00	1,2	254	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 13:00	1,3	231	0	0	DIURNO	1





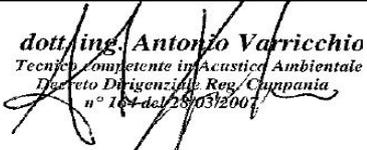
CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	50,4 ± 1,0	42,9 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dBA	47,7 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Il cantiere è stato considerato attivo dalle ore 06:00 alle ore 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{A0}	LAeq _{co}	VIP _{A0}	VIP _{co}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	50,4	50,4	9,7	9,7	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	43,8	42,9	9,0	9,2	-0,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 125 di 155

Stazione AV-CV-RU2BC-08 (ex AV-CV-RU23-08)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: I CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
14/04/2013	Ing. Antonio Varricchio
Tecnico competente che ha curato la valutazione  <i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Res./Chimperia</i> <i>n° 184 del 28/03/2007</i>	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Ricettore isolato
Ubicazione	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)
Coordinate XY	1550112,04 X - 5039762,94 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU2BC-08 (ex AV-CV-RU23-08)
Data e ora elaborazione*	09/04/2013 06.00
*La data di installazione è 05/04/2013, ma l'elaborazione della misura è stata eseguita alcuni giorni dopo per escludere gli eventi di pioggia verificatisi nei giorni precedenti.	
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le attività svolte hanno riguardato la realizzazione del sottopasso, opere di carpenteria, utilizzo pompe in continuo per aspirazione acque di falda. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
Sorgente 1	Traffico veicolare SP132
Ubicazione	circa 120 m
Tempi di funzionamento	orario continuo
Sorgente 2	Mezzi agricoli
Ubicazione	zone limitrofe
Tempi di funzionamento	8 ore su 24 (nel periodo diurno)
Sorgente 3	Realizzazione sottopasso: opere di carpenteria, pompe in continuo (cantiere CEPAV DUE)
Ubicazione	circa 80 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Sorgente 4	Cantiere BBM - Movimento mezzi e spostamento terre.
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	8 ore su 24 (nel periodo diurno)
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	2.50 m



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
06:00/07:00	09/04/2013	3600	1	50,1	57,4	53,7	52,2	47,3	40,7	39,2
07:00/08:00	09/04/2013	3600	2	53,5	60,1	57,2	55,8	52,6	49,7	48,9
08:00/09:00	09/04/2013	3600	3	55,2	63,3	60,2	58,6	53,0	49,2	48,4
09:00/10:00	09/04/2013	3600	4	60,7	70,7	67,7	64,9	54,0	48,2	47,5
10:00/11:00	09/04/2013	3600	5	53,1	58,7	55,7	53,7	49,7	46,7	45,8
11:00/12:00	09/04/2013	3600	6	51,5	59,5	56,7	54,7	49,4	45,5	44,6
12:00/13:00	09/04/2013	3600	7	49,3	55,2	53,2	52,1	48,3	43,3	41,3
13:00/14:00	09/04/2013	3600	8	52,0	58,4	55,2	54,0	51,0	47,4	46,2
14:00/15:00	09/04/2013	3600	9	53,6	62,0	58,3	56,6	51,3	47,4	46,0
15:00/16:00	09/04/2013	3600	10	51,1	57,3	54,5	53,5	50,3	46,5	45,2
16:00/17:00	09/04/2013	3600	11	52,0	57,7	56,3	55,6	50,2	46,2	45,2
17:00/18:00	09/04/2013	3600	12	52,1	59,8	56,1	54,1	50,8	48,5	47,9
18:00/19:00	09/04/2013	3600	13	54,9	64,3	59,9	57,5	52,8	49,2	48,2
19:00/20:00	09/04/2013	3600	14	52,4	59,5	56,4	55,0	51,2	46,8	45,3
20:00/21:00	09/04/2013	3600	15	48,9	56,0	53,1	51,8	47,2	41,9	40,5
21:00/22:00	09/04/2013	3600	16	46,9	57,3	53,0	49,7	43,4	40,2	39,6
22:00/23:00	09/04/2013	3600	17	46,9	57,8	52,4	48,7	42,8	39,1	38,6
23:00/24:00	09/04/2013	3600	18	48,5	61,7	53,2	48,6	42,5	38,6	38,1
00:00/01:00	10/04/2013	3600	19	49,2	62,8	54,5	49,4	41,8	38,5	38,1
01:00/02:00	10/04/2013	3600	20	42,5	51,6	46,2	44,5	40,2	38,7	38,5
02:00/03:00	10/04/2013	3600	21	42,3	48,7	45,3	43,7	41,6	40,2	39,8
03:00/04:00	10/04/2013	3600	22	41,5	48,0	44,4	42,8	40,5	39,5	39,3
04:00/05:00	10/04/2013	3600	23	42,0	50,4	46,7	43,5	40,4	39,4	39,0
05:00/06:00	10/04/2013	3600	24	52,5	64,3	58,1	55,0	47,5	41,6	41,0

Valore di IMMISSIONE

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	52,4	62,8	57,0	54,7	48,5	40,2	39,4	77,8	36,7	101,8
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,7	63,6	58,0	55,6	50,4	44,7	42,6	77,8	36,7	101,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	47,4	59,9	52,1	48,6	41,5	39,2	38,7	67,2	37,1	92,0

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURA DI ANTE OPERAM

Presente AO BBM (punto BBM-CV-RU-3-34)

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

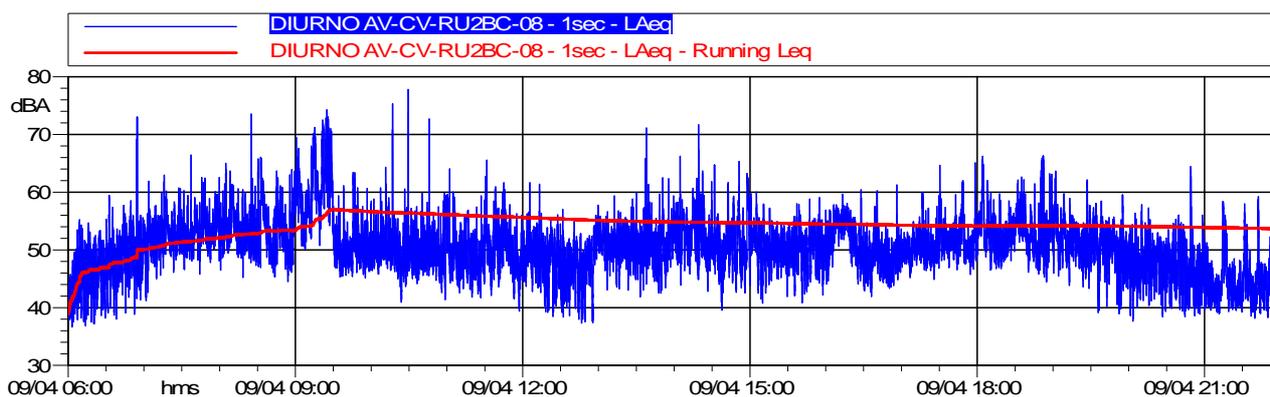


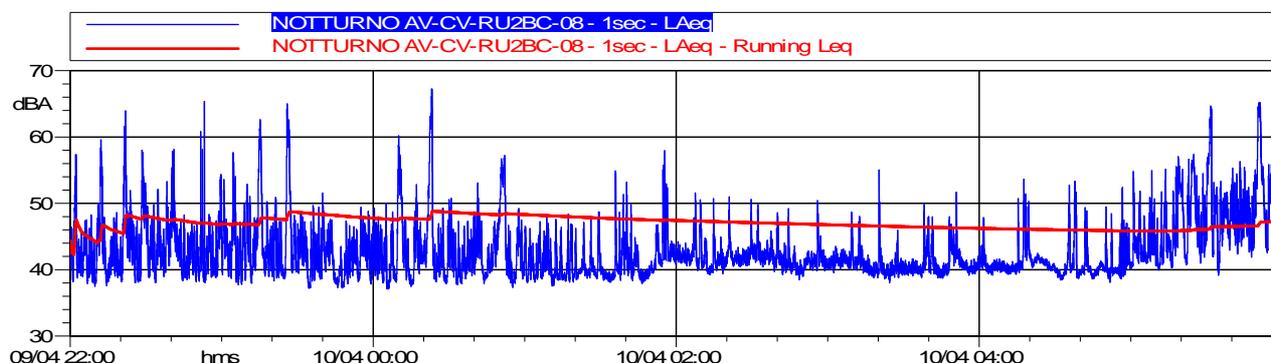
Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
128 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina meteo : X: 1550112,04 Y: 5039762,94

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
09/04/13 - 06:00	0,7	155	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 07:00	0,8	153	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 08:00	0,9	157	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 09:00	0,6	162	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 10:00	0,8	34	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 11:00	1,5	154	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 12:00	1,3	142	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 13:00	1,2	105	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 14:00	1,1	147	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 15:00	1,2	153	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 16:00	1,2	271	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 17:00	1,8	302	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 18:00	1,0	164	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 19:00	1,0	162	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 20:00	0,8	208	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 21:00	0,7	186	0	0	DIURNO	1
09/04/13 - 22:00	0,8	188	0	0	NOTTURNO	1
09/04/13 - 23:00	0,9	196	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 00:00	0,6	259	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 01:00	0,8	278	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 02:00	1,1	260	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 03:00	0,7	261	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 04:00	0,6	296	0	0	NOTTURNO	1
10/04/13 - 05:00	0,6	270	0	0	NOTTURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB	53,7 ± 1	47,4 ± 1
ESITO	CONFORME	CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB	51,2 ± 1,0*	-
ESITO	CONFORME	-

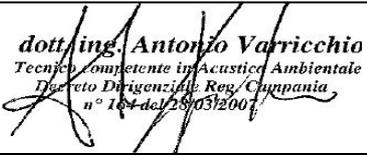
*In assenza di misure fonometriche Ante Operam il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in Corso d'Opera, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il Livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Per il suddetto cantiere sono state considerate nel giorno 09/04/2013 ore lavorative che vanno dalle 6:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	53,7	8,8	9,1	-0,3
NOTTURNO (06:00-22:00)	49,5	47,4	6,4	7,8	-1,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

*Il LAeq_{AO} nei periodi diurno e notturno sono stati scelti secondo un criterio conservativo come indicato nel documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare, avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati selezionati i valori di Leq associati al giorno con Leq_{AO} diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM utilizzata come A.O. fa riferimento alla metodica RU3.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 130 di 155

Stazione AV-CV-RU2BC-09 (ex AV-CV-RU23-09)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
26/06/2013	Ing. Antonio Varricchio
Tecnico competente che ha curato la valutazione	
<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Reg. Campania</i> <i>n° 164 del 25/03/2004</i> 	
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato
Ubicazione	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
Coordinate XY	1551766,29 X - 5039772,88 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU2BC-09 (ex AV-CV-RU23-09)
Data e ora inizio elaborazione	24/06/2013 13.00
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le lavorazioni presenti nel cantiere Cepav Due hanno riguardato la movimentazione di terre, il passaggio di mezzi di cantiere, la realizzazione di impalcati e alcuni lavori di carpenteria. Si rileva la presenza di pompe in continuo per aspirare acqua di falda dal cantiere tenute in funzione da sei generatori.	
Sorgente 1	Traffico veicolare Via Caravaggio
Ubicazione	circa 130 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Sorgente 2	Cepav Due: movimento mezzi di cantiere
Ubicazione	circa 200 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Sorgente 3	Cepav Due: pompa per aspirazione acqua di falda
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	Funzionamento in continuo
Sorgente 4	Cepav Due: attività di scavo e movimentazione terre, cassetta soletta scatolare e armatura per sottopasso SL17
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2888
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno abitazione, posizione verticale a circa 1,5 metri dalla facciata
Altezza microfono	4 m dal p.c.



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	24/06/2013	3600	1	55,8	65,6	61,1	59,4	52,2	45,7	44,0
14:00/15:00	24/06/2013	3600	2	54,4	65,5	58,6	56,0	49,3	44,7	43,8
15:00/16:00	24/06/2013	3600	3	55,0	63,2	60,4	58,5	52,0	47,1	46,0
16:00/17:00	24/06/2013	3600	4	56,8	66,3	61,3	60,2	52,6	47,8	46,9
17:00/18:00	24/06/2013	3600	5	60,2	72,3	66,1	62,6	53,5	48,0	46,6
18:00/19:00	24/06/2013	3600	6	58,8	69,4	62,2	59,5	57,2	48,9	46,7
19:00/20:00	24/06/2013	3600	7	60,1	70,4	67,4	61,2	57,1	45,6	44,1
20:00/21:00	24/06/2013	3600	8	54,6	64,8	62,3	59,6	47,5	42,8	42,0
21:00/22:00	24/06/2013	3600	9	46,9	59,0	52,8	48,9	41,3	39,4	39,1
22:00/23:00	24/06/2013	3600	10	48,8	61,8	54,1	47,8	43,1	41,0	40,6
23:00/24:00	24/06/2013	3600	11	46,7	57,0	52,3	48,8	43,2	41,8	41,5
00:00/01:00	25/06/2013	3600	12	46,7	58,4	52,4	47,9	43,2	41,8	41,5
01:00/02:00	25/06/2013	3600	13	43,2	49,4	46,3	44,0	42,4	41,3	41,0
02:00/03:00	25/06/2013	3600	14	54,2	64,9	63,3	61,0	41,9	41,2	41,0
03:00/04:00	25/06/2013	3600	15	42,0	45,5	43,5	43,1	41,6	40,7	40,5
04:00/05:00	25/06/2013	3600	16	42,9	46,3	44,7	44,0	42,6	41,4	41,2
05:00/06:00	25/06/2013	3600	17	60,7	69,9	67,3	65,5	53,6	43,0	42,3
06:00/07:00	25/06/2013	3600	18	59,1	67,9	64,9	63,2	56,7	47,1	45,4
07:00/08:00	25/06/2013	3600	19	60,1	67,0	64,2	63,1	58,0	53,7	46,5
08:00/09:00	25/06/2013	3600	20	57,8	66,6	63,3	61,6	53,6	46,6	45,3
09:00/10:00	25/06/2013	3600	21	56,7	65,0	62,0	60,6	53,8	47,5	46,1
10:00/11:00	25/06/2013	3600	22	58,3	67,6	62,5	60,8	55,9	48,0	46,3
11:00/12:00	25/06/2013	3600	23	54,6	64,5	60,2	57,7	50,9	46,3	45,1
12:00/13:00	25/06/2013	3600	24	54,7	64,6	60,6	57,5	50,8	45,5	44,3

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	56,4	67,2	62,3	59,6	49,5	41,7	41,2	84,3	37,8	105,7
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	57,4	67,5	62,7	60,4	52,8	44,8	42,6	84,3	37,8	105,0
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	53,2	66,2	60,8	52,6	42,7	41,2	40,9	71,8	39,2	97,8

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

Presente. Realizzata il giorno 19/11/2012.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



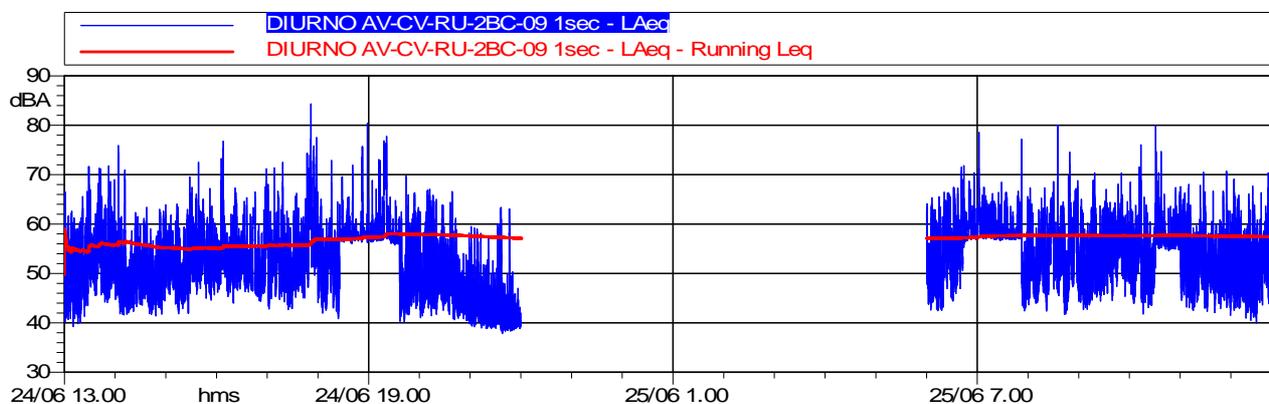
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

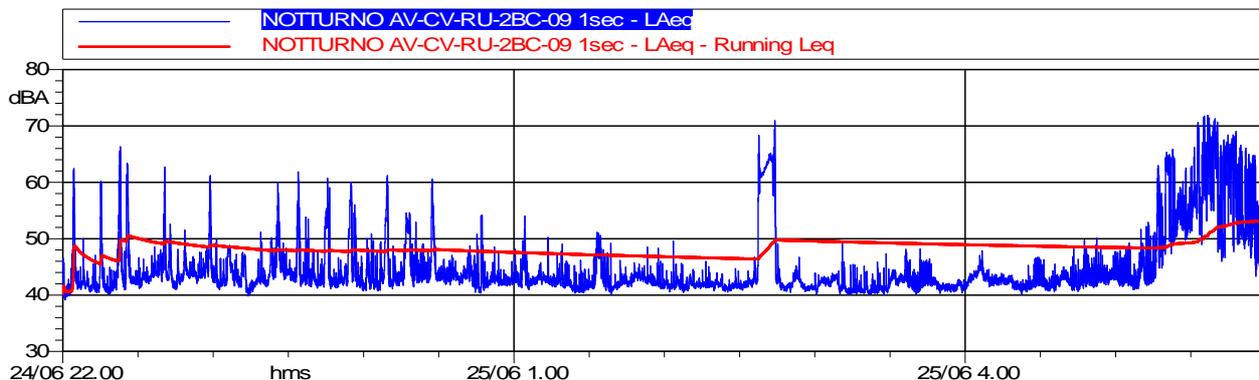
Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
133 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1549424,64 X - 5039635,19 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/06/13 - 13:00	1,5	154	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 14:00	1,2	162	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 15:00	1,8	103	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 16:00	2,1	158	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 17:00	2,4	139	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 18:00	2,7	184	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 19:00	2,3	142	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 20:00	2,0	178	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 21:00	1,9	193	0	0	DIURNO	1
24/06/13 - 22:00	1,4	165	0	0	NOTTURNO	1
24/06/13 - 23:00	1,2	124	0	0	NOTTURNO	1
24/06/13 - 00:00	0,8	24	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 01:00	1,4	46	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 02:00	1,2	149	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 03:00	1,1	156	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 04:00	1,0	178	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 05:00	0,9	267	0	0	NOTTURNO	1
25/06/13 - 06:00	0,6	26	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 07:00	0,5	34	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 08:00	0,7	147	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 09:00	1,0	168	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 10:00	1,8	182	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 11:00	1,9	205	0	0	DIURNO	1
25/06/13 - 12:00	1,2	254	0	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dba	57,4 ± 1,0	53,2 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON CONFORME*
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, Settembre 2011	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dba	54,1 ± 1,0	51,4 ± 1,0
ESITO	CONFORME**	NON CONFORME*

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

**Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

Il livello di emissione sonora relativo al periodo diurno è stato calcolato tramite metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti" mentre il livello di emissione sonora nel periodo notturno è stato calcolato con metodica A della citata norma. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 05.00 alle ore 19.00. Un notevole contributo all'innalzamento del livello di immissione notturno è dovuto all'attività di consegna del latte (dalle 2:37 alle 2:44 circa) e al passaggio dei mezzi di cantiere a partire dalle ore 5:00 circa. Si specifica che già nella fase AO il LAeq notturno è risultato essere maggiore del limite di immissione assoluta e che il valore ΔVIP associato a tale periodo non è indice di criticità.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	58,3	57,4	7,2	7,8	-0,6
NOTTURNO (06:00-22:00)	52,2	53,2	4,5	3,9	0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 135 di 155

Stazione AV-CV-RU2B-10 (ex AV-CV-RU2-10)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: I CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
08/04/2013	Ing. Antonio Varricchio
	Tecnico competente che ha curato la valutazione
	<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> Tecnico competente in Acustica Ambientale Decreto Dirigenziale Reg. Campania n° 184 del 25/03/2007
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le lavorazioni del cantiere in esame hanno riguardato la movimentazione di terre. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
Tipo di Ricettore	Scuola dell'infanzia statale di Masano
Ubicazione	Via Bellini, Masano, Caravaggio - BG
Coordinate XY	1552889,29 X 5040184,38 Y
Codice della postazione	AV-CV-RU-2B-10 (ex AV-CV-RU2-10)
Data e ora di inizio elaborazione	04/04/2013 12.00
Sorgente 1	Cantiere Cepav Due: movimentazione terre
Ubicazione	circa 30 m
Tempi di funzionamento	ogni ora
Sorgente 2	Campanile
Ubicazione	circa 30 m
Tempi di funzionamento	ogni ora
Sorgente 3	Attività scolastica
Ubicazione	Finestre limitrofe
Tempi di funzionamento	Orario scolastico
Sorgente 4	Passaggio mezzi di cantiere BBM e Cepav Due, SP130
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	Orario cantiere
Sorgente 5	Strada provinciale SP130
Ubicazione	circa 100 m
Tempi di funzionamento	Orario continuo
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2888
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
Altezza microfono	secondo piano

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102005

Rev.
A

Foglio
136 di 155

Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	04/04/2013	3600	1	68,3	82,5	69,4	64,4	53,5	47,8	46,4
13:00/14:00	04/04/2013	3600	2	58,9	69,0	65,3	62,2	54,1	50,3	49,6
14:00/15:00	04/04/2013	3600	3	57,9	67,6	62,4	59,3	53,2	49,4	48,6
15:00/16:00	04/04/2013	3600	4	60,5	72,7	64,6	61,3	52,0	48,1	47,3
16:00/17:00	04/04/2013	3600	5	74,1	88,4	82,7	67,6	53,2	49,0	47,9
17:00/18:00	04/04/2013	3600	6	57,1	68,0	63,3	58,8	50,7	47,3	46,5
18:00/19:00	04/04/2013	3600	7	57,3	68,4	62,2	58,5	52,4	48,4	47,6
19:00/20:00	04/04/2013	3600	8	58,9	70,9	62,4	56,4	48,6	44,7	43,9
20:00/21:00	04/04/2013	3600	9	64,2	80,6	63,2	53,5	45,3	41,6	40,7
21:00/22:00	04/04/2013	3600	10	55,8	68,7	55,9	51,9	44,8	41,2	40,6
22:00/23:00	04/04/2013	3600	11	56,2	69,4	53,4	49,4	43,5	40,8	40,2
23:00/24:00	04/04/2013	3600	12	56,1	69,6	51,7	48,6	43,7	40,9	40,4
00:00/01:00	05/04/2013	3600	13	53,5	61,6	48,4	46,6	42,0	39,4	39,0
01:00/02:00	05/04/2013	3600	14	48,9	50,3	47,4	46,1	40,1	37,8	37,5
02:00/03:00	05/04/2013	3600	15	50,0	51,1	45,3	43,9	38,3	37,1	36,8
03:00/04:00	05/04/2013	3600	16	51,0	54,5	46,1	44,3	38,3	37,0	36,8
04:00/05:00	05/04/2013	3600	17	52,4	61,7	47,3	45,0	40,6	38,9	38,6
05:00/06:00	05/04/2013	3600	18	55,3	67,5	61,3	55,8	43,2	40,2	39,9
06:00/07:00	05/04/2013	3600	19	57,6	69,7	57,7	52,5	47,2	43,4	42,6
07:00/08:00	05/04/2013	3600	20	70,9	86,5	71,1	66,1	52,9	48,7	48,0
08:00/09:00	05/04/2013	3600	21	67,1	81,9	68,2	62,8	55,0	50,3	49,2
09:00/10:00	05/04/2013	3600	22	58,5	70,5	64,5	58,4	51,0	47,2	46,3
10:00/11:00	05/04/2013	3600	23	58,6	71,8	64,0	58,2	51,9	48,3	47,6
11:00/12:00	05/04/2013	3600	24	57,3	68,7	62,3	58,3	49,2	45,1	44,3

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	64,1	75	63,2	58,1	48,7	39,8	38,3	91,5	35,8	113,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	65,7	78,1	65,1	60,3	51,3	45,2	43,5	91,5	38,7	113,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	53,7	65,8	50,2	47,3	41,5	37,7	37,3	80,7	35,8	98,3

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

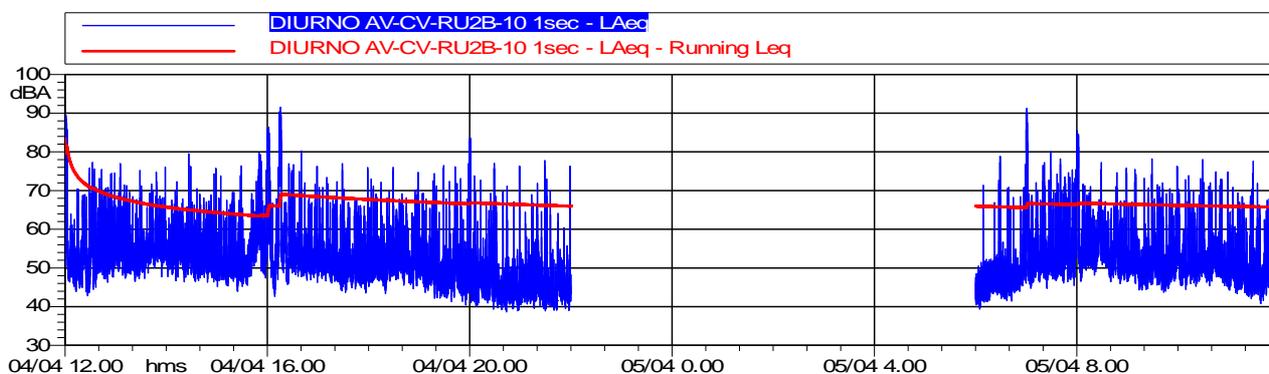
Presente. Realizzata il giorno 17/09/2012.

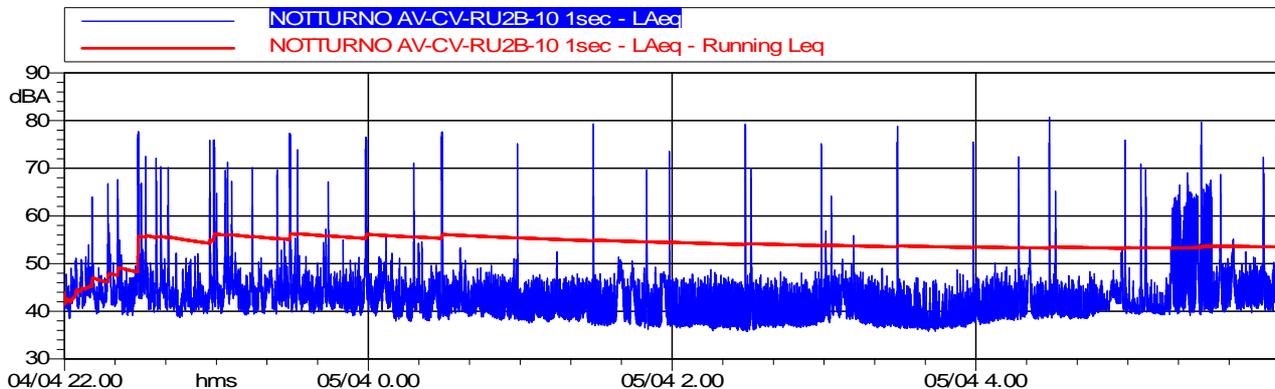


CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: X:1552889.29 Y: 5040184.38

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
04/04/2013 - 12:00	2,5	95	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 13:00	1,6	90	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 14:00	1,2	83	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 15:00	1,5	71	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 16:00	3,4	70	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 17:00	2,7	82	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 18:00	1,6	84	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 19:00	1,9	90	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 20:00	2,4	75	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 21:00	2,3	73	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 22:00	3,9	66	0	0	NOTTURNO	1
04/04/2013 - 23:00	3,7	52	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 00:00	2,5	64	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 01:00	3,1	249	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 02:00	2,2	287	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 03:00	2,6	253	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 04:00	2,4	236	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 05:00	1,7	279	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 06:00	1,3	216	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 07:00	1,2	274	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 08:00	2,7	238	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 09:00	2,1	247	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 10:00	2,6	264	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 11:00	3,7	237	0	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	50	40
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	65,7 ± 1,0	53,7 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME*	NON CONFORME*
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette	Limite di emissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette
Classificazione Acustica Comune di Caravaggio, settembre 2001	45	35
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dBA	62,5 ± 1,0	-
ESITO	NON CONFORME*	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica A della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07:00 alle ore 18:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	65,7	0,7	0,3	0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	52,6	53,7	0,9	0,7	0,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 140 di 155

Stazione AV-FG-RU2B-11 (ex AV-FG-RU2-11)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: I CO		
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
08/04/2013	Ing. Antonio Varricchio	<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> Tecnico competente in Acustica Ambientale Decreto Dirigenziale Reg. Campania n° 184 del 28/03/2007
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura le lavorazioni acusticamente più impattanti hanno riguardato la movimentazione di terre per la realizzazione del sottopasso SL20. Si specifica inoltre che le attività non hanno interessato il periodo notturno.		
Tipo di Ricettore	Ricettore non isolato	
Ubicazione	Bariano (BG)	
Coordinate XY	1554680,72 X 5039141,11 Y	
Codice della postazione	AV-FG-RU2B-11 (ex AV-FG-RU2-11)	
Data e ora di inizio elaborazione	04/04/2013 12.36	
Sorgente 1	Cantiere Cepav Due: chiusura casseri e getto elevazione concio, carico e trasporto fresato di asfalto per realizzazione sottopasso SL20	
Ubicazione	circa 150 m	
Tempi di funzionamento	orario di cantiere	
Sorgente 2	Cantiere Cepav Due: assemblaggio, saldatura e verniciatura travi (IV04)	
Ubicazione	circa 150 m	
Tempi di funzionamento	orario di cantiere	
Sorgente 3	Traffico veicolare SP131	
Ubicazione	circa 35 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 4	Traffico veicolare SP591	
Ubicazione	circa 100 m	
Tempi di funzionamento	orario continuo	
Sorgente 5	Pista di cantiere BBM - passaggio mezzi di cantiere	
Ubicazione	circa 150 m	
Tempi di funzionamento	orario di cantiere	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale	
Altezza microfono	2.50 m in corrispondenza della finestra	



Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:00/14:00	04/04/2013	3600	1	53,4	63,9	59,7	56,8	48,2	41,4	39,6
14:00/15:00	04/04/2013	3600	2	54,6	65,4	60,9	58,0	49,9	44,7	43,6
15:00/16:00	04/04/2013	3600	3	54,6	66,0	60,0	57,4	49,8	45,4	44,6
16:00/17:00	04/04/2013	3600	4	53,4	63,6	58,7	56,4	49,6	45,0	44,1
17:00/18:00	04/04/2013	3600	5	54,0	63,2	58,6	56,8	51,3	47,4	46,4
18:00/19:00	04/04/2013	3600	6	53,3	62,9	57,5	55,7	51,3	45,9	43,9
19:00/20:00	04/04/2013	3600	7	51,9	62,7	56,6	54,2	48,4	43,0	41,4
20:00/21:00	04/04/2013	3600	8	54,1	63,8	56,1	53,0	46,5	39,9	38,5
21:00/22:00	04/04/2013	3600	9	48,4	57,2	53,2	51,5	45,6	40,0	39,0
22:00/23:00	04/04/2013	3600	10	49,8	57,3	54,9	53,5	47,5	39,6	38,7
23:00/24:00	04/04/2013	3600	11	48,7	56,6	53,8	52,3	46,2	40,4	39,6
00:00/01:00	05/04/2013	3600	12	50,0	58,5	55,8	54,2	45,3	38,4	37,9
01:00/02:00	05/04/2013	3600	13	50,5	61,0	57,1	54,5	42,4	38,4	38,1
02:00/03:00	05/04/2013	3600	14	47,4	58,9	54,2	51,2	39,4	37,9	37,7
03:00/04:00	05/04/2013	3600	15	50,4	61,6	57,5	54,6	40,8	38,7	38,4
04:00/05:00	05/04/2013	3600	16	53,8	64,5	60,5	57,6	46,1	40,9	40,3
05:00/06:00	05/04/2013	3600	17	57,3	65,4	63,3	61,3	54,6	45,9	43,8
06:00/07:00	05/04/2013	3600	18	56,6	64,6	62,1	60,3	53,8	45,8	44,1
07:00/08:00	05/04/2013	3600	19	59,4	66,1	63,7	62,5	58,0	52,6	50,3
08:00/09:00	05/04/2013	3600	20	60,1	66,4	64,0	63,0	59,0	54,2	52,9
09:00/10:00	05/04/2013	3600	21	60,5	68,2	64,9	63,3	58,9	54,6	53,2
10:00/11:00	05/04/2013	3600	22	59,9	67,6	64,4	62,9	57,6	51,3	49,6
11:00/12:00	05/04/2013	3600	23	58,3	66,3	62,7	61,4	56,2	50,2	48,8
12:00/13:00	05/04/2013	3600	24	58,7	66,4	63,7	62,3	56,5	49,7	47,4

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	55,8	65,2	61,9	59,9	50,7	40,4	39	78,1	34,8	105,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	56,9	65,8	62,6	60,8	52,5	44,6	42,5	78,1	34,8	104,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	52,2	63,3	58,4	55,9	45,4	38,7	38,2	72,5	36,3	96,8

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

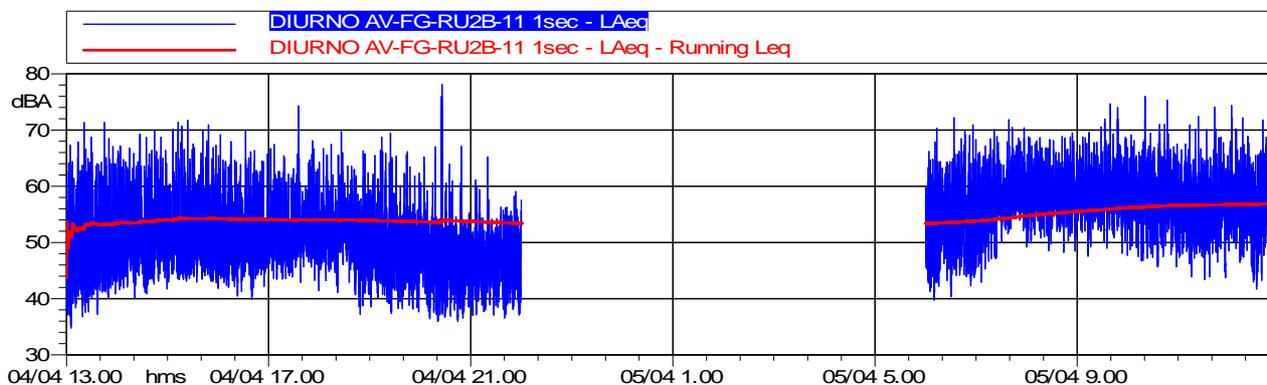
Presente. Realizzata il giorno 12/11/12.

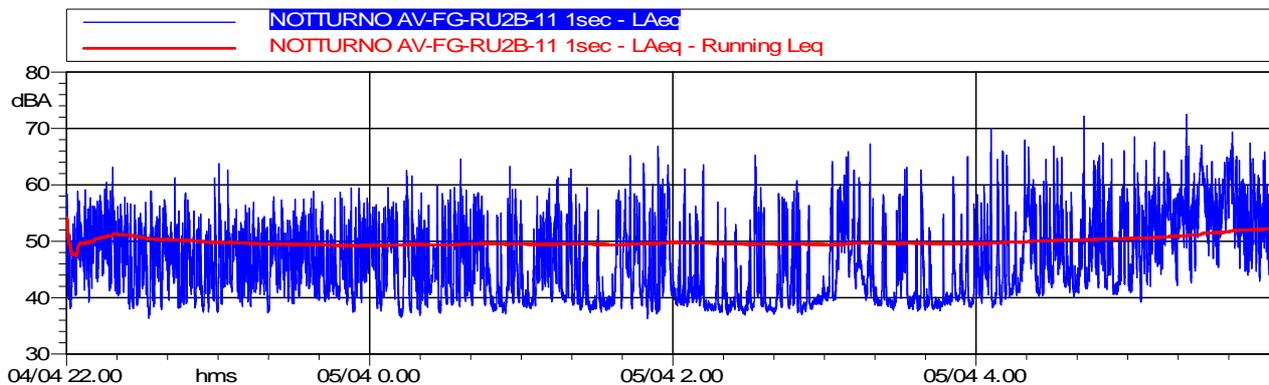


CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: X:1552889.29 Y: 5040184.38

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
04/04/2013 - 13:00	2,3	135	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 14:00	2,5	95	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 15:00	1,6	90	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 16:00	1,2	83	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 17:00	1,5	71	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 18:00	3,4	70	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 19:00	2,7	82	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 20:00	1,6	84	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 21:00	1,9	90	0	0	DIURNO	1
04/04/2013 - 22:00	2,4	75	0	0	NOTTURNO	1
04/04/2013 - 23:00	2,3	73	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 00:00	3,9	66	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 01:00	3,7	52	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 02:00	2,5	64	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 03:00	3,1	249	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 04:00	2,2	287	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 05:00	2,6	253	0	0	NOTTURNO	1
05/04/2013 - 06:00	2,4	236	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 07:00	1,7	279	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 08:00	1,3	216	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 09:00	1,2	274	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 10:00	2,7	238	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 11:00	2,1	247	0	0	DIURNO	1
05/04/2013 - 12:00	2,6	236	0	0	DIURNO	1





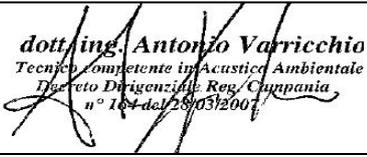
CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III- Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Bariano, Gennaio 2004	60,0	50,0
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione diurno rilevato
dBA	56,9 ± 1,0	52,2 ± 1,0
ESITO	CONFORME	NON CONFORME*
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Bariano, Gennaio 2004	55,0	45,0
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dBA	53,2 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

*Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%
 Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 06:00 alle ore 19:00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	55,8	56,9	8,5	8,1	0,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	50,0	52,2	6,0	4,5	1,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 145 di 155

Stazione AV-AN-RU1/2B-13 (ex AV-FG-RU2-11)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: II CO	
RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).	
Data Rdp	Tecnico delle Misure
20/05/2013	Ing. Denis Trani
	Tecnico competente che ha curato la valutazione
	<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> Tecnico competente in Acustica Ambientale Decreto Dirigenziale Reg. Campania n° 184 del 28/03/2007 
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
Tipo di Ricettore	Residenziale non solato
Ubicazione	Cascina Campagna, Antegnate BG
Coordinate XY	1563821,39 X 5038092,48 Y
Codice della postazione	AV-AN-RU1/2B-13 (ex AV-AN-RU1/2-13)
Data e ora inizio elaborazione	14/05/2013 11.30
Informazioni sulla sorgente di rumore: la stazione di misura ha l'obiettivo di monitorare i livelli sonori generati dalle attività presenti nel cantiere operativo C.O.2. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno.	
Sorgente 1	cantiere CEPAV DUE - C.O.2, lavorazioni manuali e passaggio mezzi di cantiere
Ubicazione	circa 70 metri
Tempi di funzionamento	orario cantiere
Sorgente 2	Traffico veicolare
Ubicazione	circa 15 metri
Tempi di funzionamento	passaggi saltuari
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2886
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB
Posizione microfono	Giardino esterno , posizione verticale
Altezza microfono	2,5 metri da p.c.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

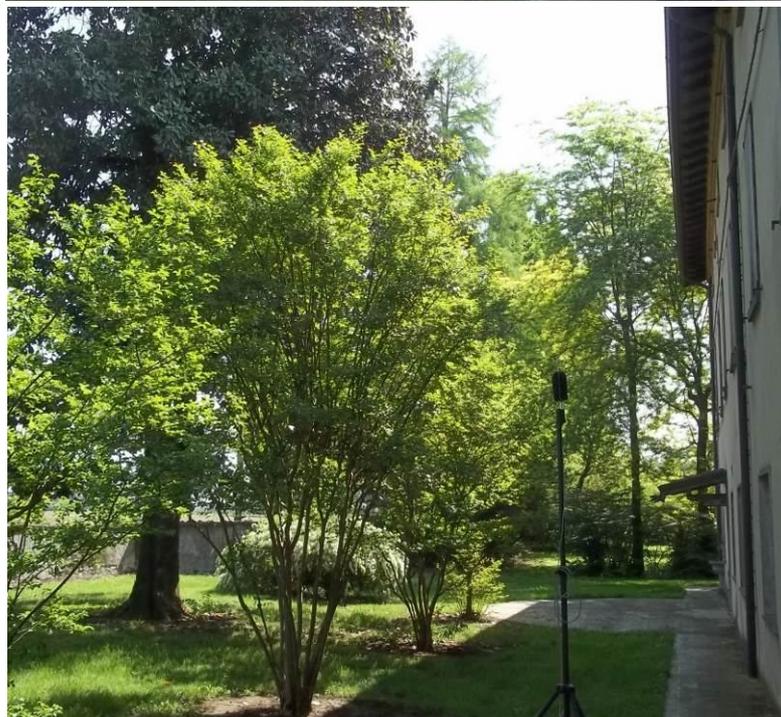
Codifica Documento
EE2PEMB0102005

Rev.
A

Foglio
146 di 155

Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:30/12:00	14/05/2013	1800	1	53,0	64,5	56,7	54,7	49,9	43,5	40,3
12:00/13:00	14/05/2013	3600	2	48,0	58,3	52,3	49,6	43,1	38,3	37,1
13:00/14:00	14/05/2013	3600	3	52,2	62,4	56,0	54,4	49,0	44,2	42,7
14:00/15:00	14/05/2013	3600	4	54,6	65,5	56,8	55,2	50,0	47,2	46,5
15:00/16:00	14/05/2013	3600	5	52,1	60,8	56,4	54,0	49,5	46,4	46,0
16:00/17:00	14/05/2013	3600	6	51,4	61,3	56,3	53,5	46,6	40,6	39,5
17:00/18:00	14/05/2013	3600	7	55,3	64,5	61,4	59,9	47,9	40,0	39,1
18:00/19:00	14/05/2013	3600	8	50,5	58,7	56,2	54,5	47,3	40,8	39,9
19:00/20:00	14/05/2013	3600	9	59,3	67,3	64,7	63,2	56,8	46,5	44,6
20:00/21:00	14/05/2013	3600	10	52,3	65,8	58,0	54,0	42,8	39,4	38,7
21:00/22:00	14/05/2013	3600	11	43,0	52,2	46,6	45,0	41,2	39,2	38,8
22:00/23:00	14/05/2013	3600	12	41,2	46,9	44,4	43,4	40,1	38,2	37,8
23:00/24:00	14/05/2013	3600	13	39,7	45,3	42,7	41,6	38,6	36,3	35,9
00:00/01:00	15/05/2013	3600	14	42,3	50,4	42,3	40,9	37,4	35,5	35,3
01:00/02:00	15/05/2013	3600	15	39,5	45,8	43,5	42,2	38,3	35,0	34,5
02:00/03:00	15/05/2013	3600	16	37,0	43,3	40,2	39,1	36,0	33,9	33,2
03:00/04:00	15/05/2013	3600	17	37,2	43,9	40,5	39,3	36,0	33,2	32,8
04:00/05:00	15/05/2013	3600	18	40,4	48,9	46,1	44,2	37,1	33,5	33,0
05:00/06:00	15/05/2013	3600	19	49,8	60,3	54,7	52,5	46,7	39,0	37,8
06:00/07:00	15/05/2013	3600	20	50,6	60,8	55,5	52,4	47,8	44,0	43,0
07:00/08:00	15/05/2013	3600	21	50,7	58,5	53,9	52,6	48,3	45,4	44,7
08:00/09:00	15/05/2013	3600	22	51,1	61,8	55,2	53,3	47,0	43,6	42,8
09:00/10:00	15/05/2013	3600	23	52,1	60,3	56,1	54,4	49,8	45,2	43,8
10:00/11:00	15/05/2013	3600	24	53,6	61,2	57,0	55,9	52,5	48,7	48,0
11:00/11:30	15/05/2013	1800	25	54,5	62,6	58,1	57,1	52,8	45,4	44,2

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	51,6	62,8	57,1	54,4	45,5	36,5	35,2	74,4	31,8	101
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	53,2	63,8	58,8	55,9	48,4	41,2	39,9	74,4	34,0	100,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB(A)	43,2	53,8	48,6	45,0	38,2	34,6	33,7	66,3	31,8	87,8

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

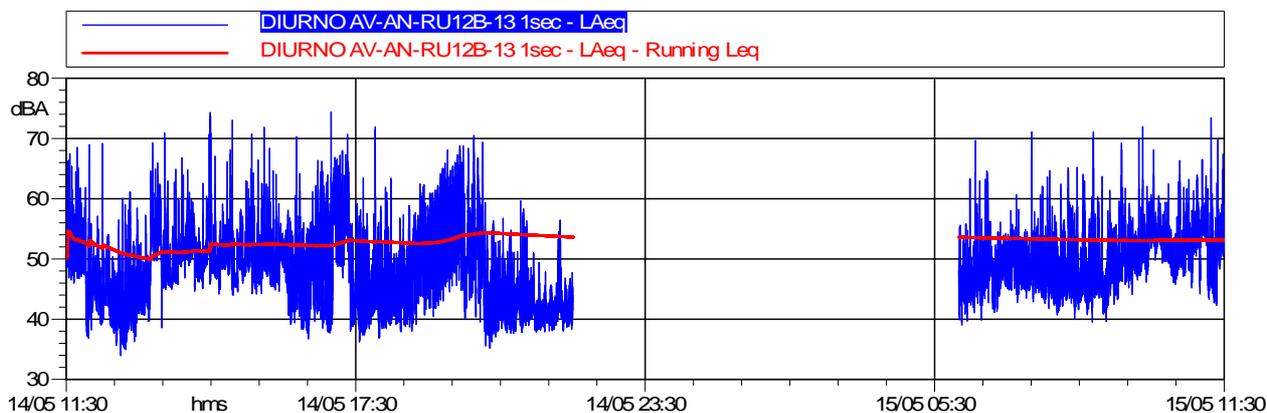
Assente.

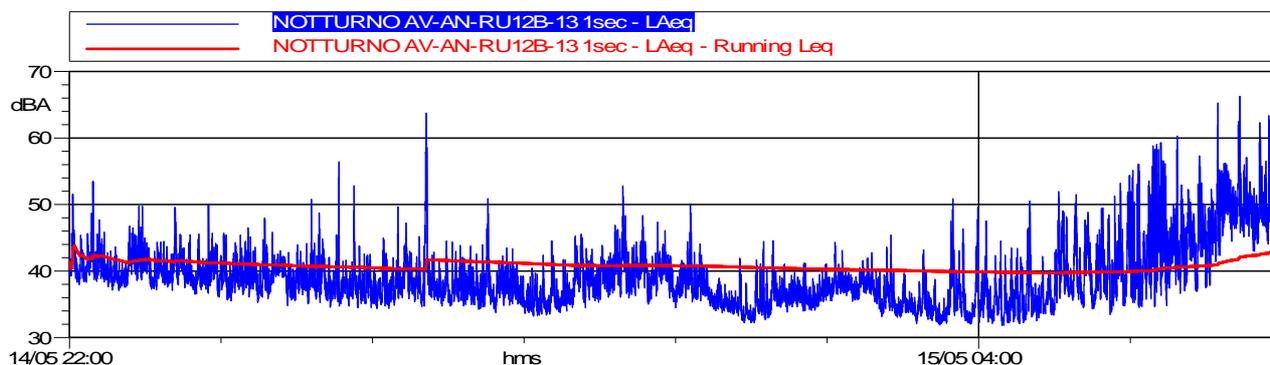


CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1563821,39 X 5038092,48 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
14/05/2013 - 11:00	3,1	231	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 12:00	2,9	214	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 13:00	2,1	189	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 14:00	2,2	146	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 15:00	2,0	169	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 16:00	2,6	178	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 17:00	1,5	147	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 18:00	1,9	132	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 19:00	1,8	149	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 20:00	1,7	152	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 21:00	2,7	156	0	0	DIURNO	1
14/05/2013 - 22:00	2,4	162	0	0	NOTTURNO	1
14/05/2013 - 23:00	2,1	133	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 00:00	3,0	138	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 01:00	1,6	124	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 02:00	1,5	105	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 03:00	1,7	129	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 04:00	1,7	101	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 05:00	1,2	84	0	0	NOTTURNO	1
15/05/2013 - 06:00	1,3	92	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 07:00	1,9	128	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 08:00	2,4	120	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 09:00	2,3	139	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 10:00	2,1	134	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 11:00	3,3	136	0	0	DIURNO	1
15/05/2013 - 12:00	3,5	142	0	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE		
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	65	55
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	53,2 ± 1	43,2 ± 1
ESITO	CONFORME	CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana	Limite di emissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	60	50
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dBA	48,4 ± 1,0*	-
ESITO	CONFORME	-

*In assenza di misure fonometriche Ante Operam il livello di emissione sonora della sorgente è stato calcolato utilizzando esclusivamente la misura in Corso d'Opera, mediante la sottrazione energetica tra il Leq a sorgente accesa e il Leq residuo (in assenza di attività). Il Livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Per il suddetto cantiere sono state considerate le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00. Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,2	53,2	10,0	10,0	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	47,1	43,2	9,4	10,0	-0,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

*Non disponendo di misure in AO il calcolo del VIP_{AO} è stato effettuato sulla misura di rumore BBM più prossima al punto in cui si è effettuata la misura in CO (punto omologo), in questo caso sono stati utilizzati i risultati della misura BBM-AN-RU-2-14.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102005	Rev. A	Foglio 150 di 155

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: I CO RU-2b : Misure di 24 ore con postazione fissa (misure fonometriche senza riconoscimento eventi e con elaborazioni).		
Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
26/06/2013	Ing. Denis Trani	<i>dott.ing. Antonio Varricchio</i> <i>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</i> <i>Decreto Dirigenziale Res./Chimpania</i> <i>n° 184 del 28/03/2007</i>
Finalità del Monitoraggio	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
Tipo di Ricettore	Residenziale isolato	
Ubicazione	Via Giuseppe Mazzini - Calcio (BG)	
Coordinate XY	1566856,74 X 5038720,91 Y	
Codice della postazione	AV-CI-RU2B3-31 (ex AV-CI-RU-2-33)	
Data e ora inizio elaborazione	24/06/2013 10.00	
Informazioni sulla sorgente di rumore: nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, non si sono rilevate lavorazioni acusticamente impattanti.		
Sorgente 1	Traffico veicolare SS106	
Ubicazione	circa 370 m	
Tempi di funzionamento	Orario continuo	
Sorgente 2	Cepav Due - Passaggio mezzi di cantiere	
Ubicazione	circa 180 m	
Tempi di funzionamento	Orario cantiere	
Sorgente 3	BBM - Passaggio mezzi di cantiere	
Ubicazione	circa 180 m	
Tempi di funzionamento	Orario cantiere	
Fonometro utilizzato	modello L&D 831 - matr.2889	
Calibratore utilizzato	Larson Davis Cal200 94dB	
Posizione microfono	Giardino esterno abitazione, posizione verticale	
Altezza microfono	2,50 m	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0102005

Rev.
A

Foglio
151 di 155

Rapporto fotografico

Panoramica





RISULTATI DELLE PROVE

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
10:00/11:00	24/06/2013	3600	1	47,7	55,3	52,0	50,6	46,0	42,2	41,0
11:00/12:00	24/06/2013	3600	2	51,4	59,2	53,0	50,8	45,8	41,8	41,0
12:00/13:00	24/06/2013	3600	3	47,2	53,1	51,2	50,1	45,9	42,2	41,1
13:00/14:00	24/06/2013	3600	4	47,9	56,9	52,4	50,4	45,1	41,3	40,5
14:00/15:00	24/06/2013	3600	5	47,9	53,6	51,3	50,1	46,7	43,1	42,2
15:00/16:00	24/06/2013	3600	6	48,0	54,1	51,9	50,8	47,0	43,5	42,5
16:00/17:00	24/06/2013	3600	7	49,2	53,7	52,0	51,2	48,7	46,4	45,6
17:00/18:00	24/06/2013	3600	8	49,2	56,5	54,5	53,1	47,1	43,6	42,8
18:00/19:00	24/06/2013	3600	9	46,8	53,0	50,6	49,3	45,7	42,1	41,2
19:00/20:00	24/06/2013	3600	10	46,0	56,1	48,4	47,0	43,2	40,6	40,0
20:00/21:00	24/06/2013	3600	11	42,2	49,2	46,3	44,7	40,7	38,6	38,2
21:00/22:00	24/06/2013	3600	12	41,7	50,2	45,1	43,4	40,2	38,4	37,9
22:00/23:00	24/06/2013	3600	13	40,2	47,7	44,3	42,5	38,7	36,6	36,3
23:00/24:00	24/06/2013	3600	14	41,7	52,7	45,0	42,9	39,2	36,1	35,6
00:00/01:00	25/06/2013	3600	15	39,6	44,0	41,4	40,9	39,3	37,5	37,0
01:00/02:00	25/06/2013	3600	16	39,2	43,0	41,5	40,8	38,9	37,0	36,6
02:00/03:00	25/06/2013	3600	17	39,2	43,4	42,4	41,8	38,4	36,1	35,7
03:00/04:00	25/06/2013	3600	18	38,4	44,4	42,1	41,2	37,1	35,5	35,2
04:00/05:00	25/06/2013	3600	19	40,4	46,8	44,5	42,9	39,6	34,6	34,1
05:00/06:00	25/06/2013	3600	20	47,4	56,5	52,3	50,2	44,6	40,8	39,9
06:00/07:00	25/06/2013	3600	21	49,8	58,0	54,2	52,9	46,6	42,6	41,8
07:00/08:00	25/06/2013	3600	22	48,0	54,8	52,6	51,2	46,1	42,3	41,5
08:00/09:00	25/06/2013	3600	23	46,8	53,9	51,3	50,1	45,1	39,8	38,2
09:00/10:00	25/06/2013	3600	24	46,9	54,5	51,7	50,1	45,0	41,5	40,5

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	46,6	54,7	51,3	49,7	43,5	37,8	36,6	76,5	32,9	96,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	47,8	55,2	52,0	50,5	45,5	40,6	39,6	76,5	34,8	95,5
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L _{MAX}	L _{MIN}	SEL
dB	41,9	51,5	46,4	43,9	39,2	36,2	35,6	63,4	32,9	86,5

RICERCA COMPONENTI TONALI

Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.

RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE

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.

MISURE DI ANTE OPERAM

Presente.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

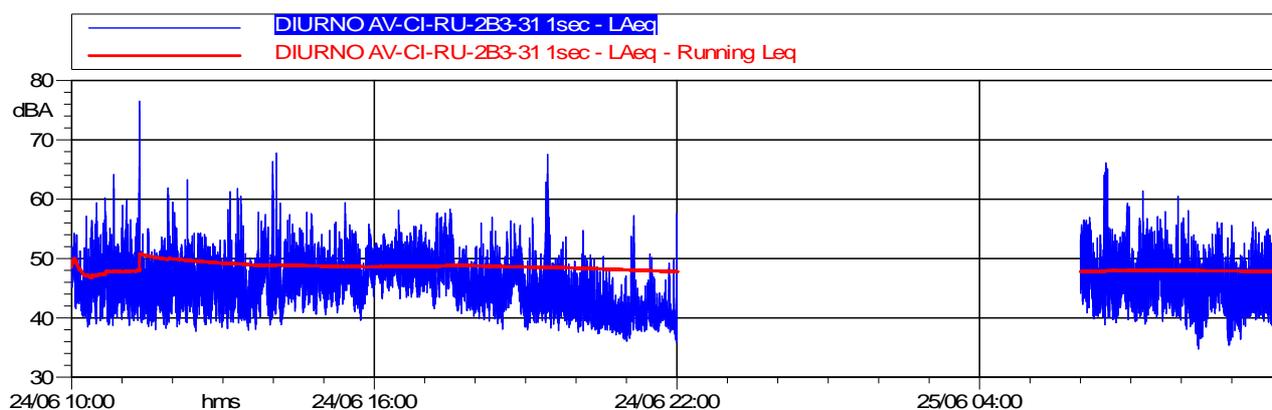


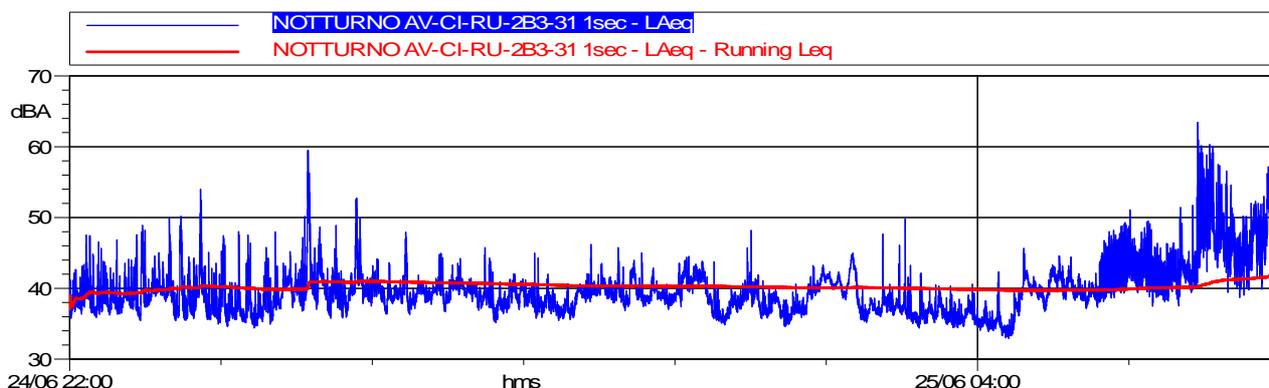
Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0102005Rev.
AFoglio
153 di 155**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1549424,64 X - 5039635,19 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/06/2013 - 10:00	2,6	142	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 11:00	2,3	136	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 12:00	1,8	159	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 13:00	1,5	154	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 14:00	1,2	162	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 15:00	1,8	103	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 16:00	2,1	158	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 17:00	2,4	139	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 18:00	2,7	184	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 19:00	2,3	142	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 20:00	2,0	178	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 21:00	1,9	193	0	0	DIURNO	1
24/06/2013 - 22:00	1,4	165	0	0	NOTTURNO	1
24/06/2013 - 23:00	1,2	124	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 24:00	0,8	24	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 01:00	1,4	46	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 02:00	1,2	149	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 03:00	1,1	156	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 04:00	1,0	178	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 05:00	0,9	267	0	0	NOTTURNO	1
25/06/2013 - 06:00	0,6	26	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 07:00	0,5	34	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 08:00	0,7	147	0	0	DIURNO	1
25/06/2013 - 09:00	1,0	168	0	0	DIURNO	1





CONCLUSIONE

Classe di appartenenza del ricettore	Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dBA	47,8 ± 1,0	41,9 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto	Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dBA	45,6 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

Per il calcolo del livello di emissione è stata utilizzata la metodica C della norma UNI-10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 06.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale

	LAeq _{AO}	LAeq _{CO}	VIP _{AO}	VIP _{CO}	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	48,3	47,8	10,0	10,0	0,0
NOTTURNO (06:00-22:00)	42,2	41,9	9,4	9,4	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq_{AO} è stato scelto secondo un criterio conservativo come indicato dal documento fornito da ARPAL "Metodi di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Fase Corso d'Opera". In particolare avendo a disposizione più valori tra cui scegliere (ricavati dalla metodica RU-3), sono stati scartati i LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq calcolati facendo riferimento ad un periodo (diurno e/o notturno) parziale. Tra i LAeq rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il ΔVIP più gravoso.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0102005</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 155 di 155</p>

Allegato 3 – 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

 **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:

Ron Harris
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

 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

Certificate

Performance

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

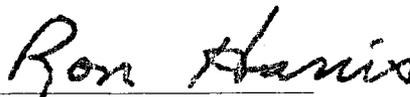
Relative Humidity: 27 %

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: 
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 2886

Preamplifier Serial Number 021396

Microphone Serial Number LW131876

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

 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160394

Instrument Model 831, Serial Number 0002886, 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 PRM831-021396

Signed: 
Technician: Ron Harris

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158838

Instrument Model PRM831, Serial Number 021396, 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 %

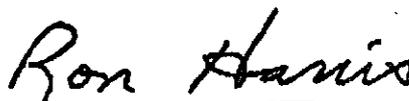
Affirmations

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:



Technician: Ron Harris

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: LW131876

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 30, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID:0AL60-842122851680

Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2513

Preamplifier Serial Number 019088

Microphone Serial Number 115661

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



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-142261

Instrument Model 831, Serial Number 0002513, 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	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61746	12 Months	13JUL2011	61746-070710

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.

Tested with PRM831-019088

Signed:

Ron Harris
Technician: Ron Harris

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-142218

Instrument Model PRM831, Serial Number 019088, 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 %

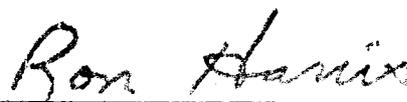
Affirmations

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: 115661

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/NCSS 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 D1



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID 57490-3381434630 578

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

 **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



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



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-342300095-309



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2013/05/06
date of Issue

- **cliente** **Lande srl**
customer **Via Guglielmo S. Felice, 8**
80145 - Napoli (NA)

- **destinatario** **Lande srl**
addressee **Via Guglielmo S. Felice, 8**
80145 - Napoli (NA)

- **richiesta** **142/13**
application

- **in data** **2013/04/29**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
Item

- **costruttore** **LARSON DAVIS**
manufacturer

- **modello** **L&D 831**
model

- **matricola** **0002511**
serial number

- **data delle misure** **2013/05/06**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

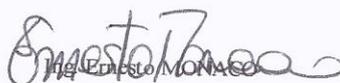
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	0002511	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	123506	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	019087	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4180	2412860	13-0061-02	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	13-0061-01	13/01/28	INRIM
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	13/01/30	MCS
Barometro	↑	Druck DPI 142	2125275	0048/MP/2013	13/01/28	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3519	13/04/02	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3520	13/04/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI4474	189545A-01	LAT 185/3526	13/04/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3522	13/04/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3523	13/04/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3521	13/04/02	SONORA - PR 8
Termigmetro	↑	Testo 615	00857902	LAT 023/2013	13/01/28	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1004,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	55,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marchatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1004,2 hpa	1004,6 hpa
Temperatura	23,1 °C	23,8 °C
Umidità Relativa	55,1 UR%	53,1 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lecture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.
Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	112,7 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,79 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12,5 kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.
Lecture Lecture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

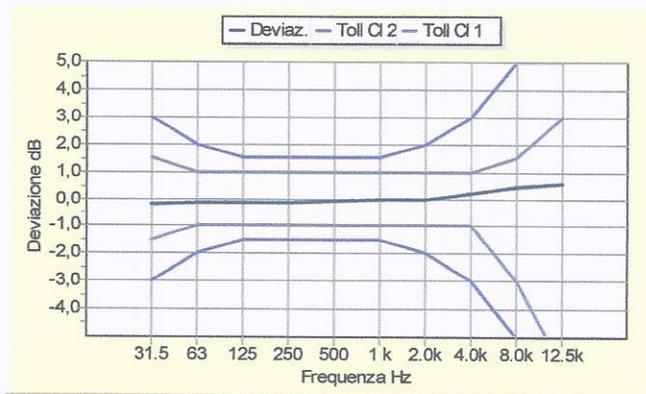
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

Metodo : Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: FLATZ - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,2 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,5 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,9 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	13,5 dB	13,5 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	6,0 dB	6,0 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

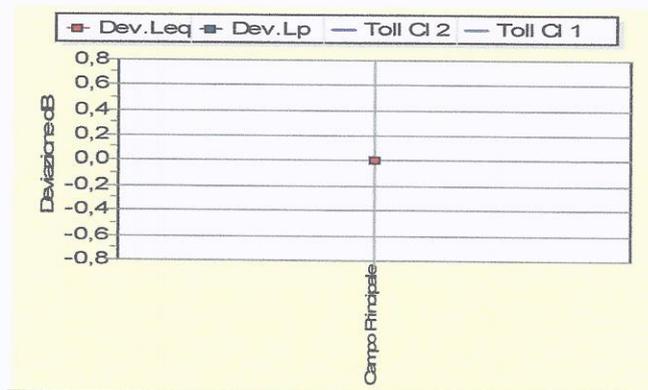


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

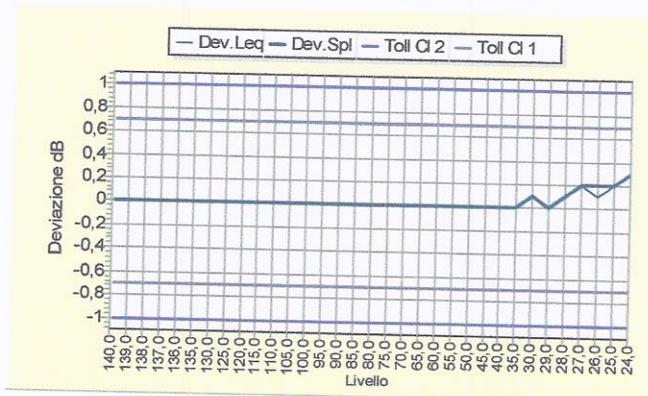
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10
 Page 7 of 10

Livello	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
24,0 dB	24,3 dB	24,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
26,0 dB	26,2 dB	26,1 dB	0,2 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
29,0 dB	29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
30,0 dB	30,1 dB	30,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,0 dB	35,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,0 dB	40,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
19-110: MIN+2	24,0 dB	24,2 dB	24,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±10
19-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±10

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

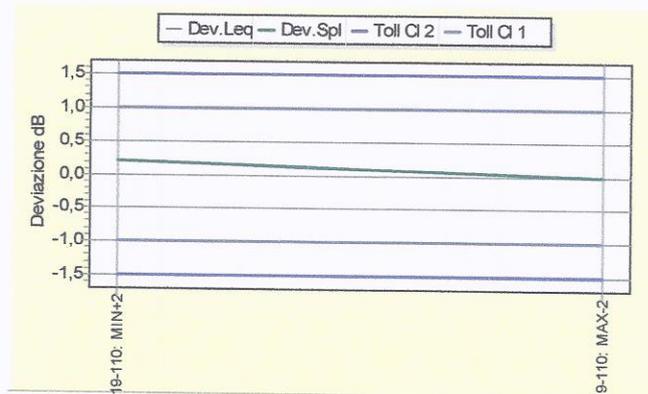
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala-40 dB).

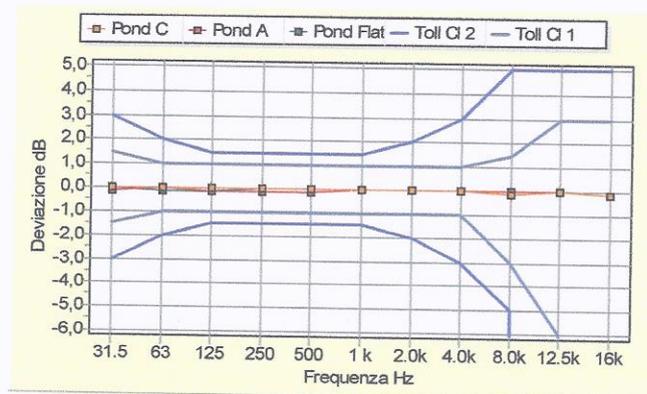
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Letto.Flat	Pond.FIt	Dev.FIt	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.CI1	Toll.CI2
315 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1dB	100,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	100,0 dB	-26,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-16,1dB	-0,1dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	12 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
4.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	10 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-1,1dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±1,0	±3,0
12.5k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	100,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-3,0..+1,5	±5,0
16k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
										-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

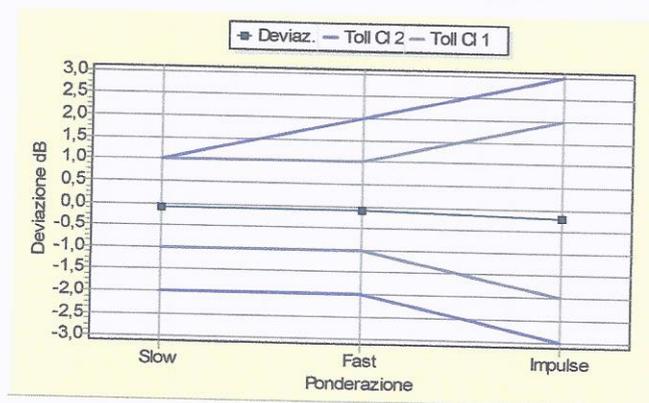
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=500mS, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 140,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	136,0 dB	131,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	136,0 dB	134,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	140,0 dB	131,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	131,5 dB			
Ciclico	138,1 dB			
Letture	131,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3584

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10
 Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	137,8 dB	134,9 dB		
Impulso 100uS	138,0 dB	135,3 dB		
Deviazione	0,2 dB	0,4 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.
Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale
Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.
Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.
Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale
Letture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.
Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Letture	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	53,9 dB	-0,1 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.
Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.
Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.
Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		135,8 dB			
Riferimento	134,8 dB	134,9 dB			
Verifica	131,9 dB	132,0 dB	0,1 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2013/05/03
date of Issue

- cliente Lande srl
customer
Via Guglielmo S. Felice, 8
80145 - Napoli (NA)

- destinatario Lande srl
addressee
Via Guglielmo S. Felice, 8
80145 - Napoli (NA)

- richiesta 142/13
application

- in data 2013/04/29
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore LARSON DAVIS
manufacturer

- modello L&D 831
model

- matricola 0002512
serial number

- data delle misure 2013/05/03
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

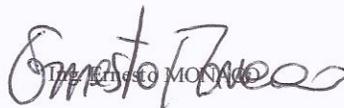
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


ERNESTO MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	0002512	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	120543	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	019086	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	†	B&K4180	2412860	13-0061-02	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	†	GRAS 42AA	439463	13-0061-01	13/01/28	INRIM
Multimetro	†	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	13/01/30	MCS
Barometro	†	Druck DPI 142	2125275	0048/MP/2013	13/01/28	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3519	13/04/02	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3520	13/04/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3526	13/04/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3522	13/04/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3523	13/04/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3521	13/04/02	SONORA - PR 8
Termigometro	†	Testo 615	00857902	LAT 023/2013	13/01/28	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 10000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 10000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1005,1 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,7 °C ± 1,0°C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	51,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Table with 2 columns: Controlli Effettuati and Risultato. Rows include Ispezione Visiva, Integrità meccanica, Integrità funzionale, Stato delle batterie, Stabilizzazione termica, Integrità Accessori, Marcatura, Manuale Istruzioni, and Stato Strumento.

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Table with 3 columns: Grandezza, Condizioni Iniziali, and Condizioni Finali. Rows include Pressione Atmosferica, Temperatura, and Umidità Relativa.

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Letture Lettura sull'indicatore del fonometro.
Note

Table with 4 columns: Parametri, Valore, Livello, and Lettura. Rows include Frequenza Calibratore, Liv. Nominale del Calibratore, and Finalità di Calibrazione.

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315Hz a 12.5kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.
Letture Letture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO (signature)

Ing. Ernesto MONACO (signature)



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

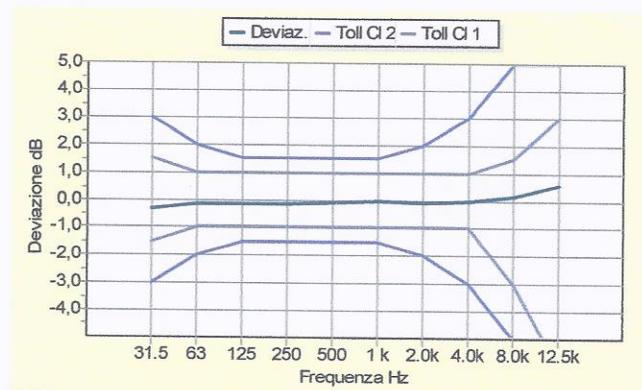
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

Metodo : Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: FLATZ - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2
31.5 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,2 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,0 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,2 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,0 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	14,8 dB	14,8 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	5,9 dB	6,2 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.CI1	Toll.CI2
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

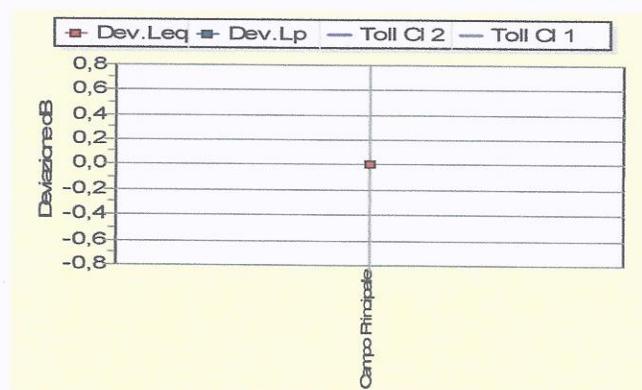
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

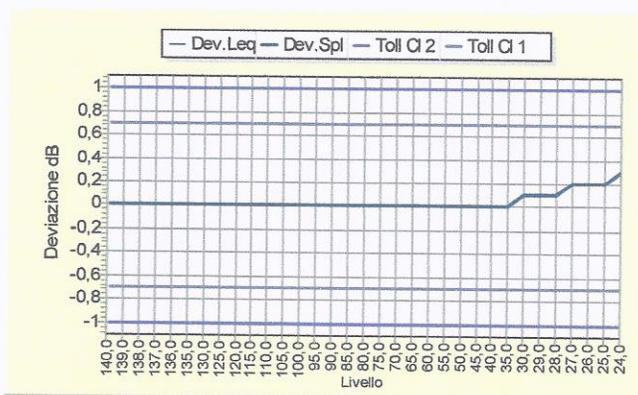
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10
Page 7 of 10

Livello	Let.t.Spl	Let.t.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
24,0 dB	24,3 dB	24,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
26,0 dB	26,2 dB	26,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
29,0 dB	29,1 dB	29,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
30,0 dB	30,1 dB	30,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,0 dB	35,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,0 dB	40,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Let.t.Spl	Let.t.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
19-110: MIN+2	24,0 dB	24,1dB	24,1dB	0,1dB	0,1dB	±0,7	±1,0
19-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

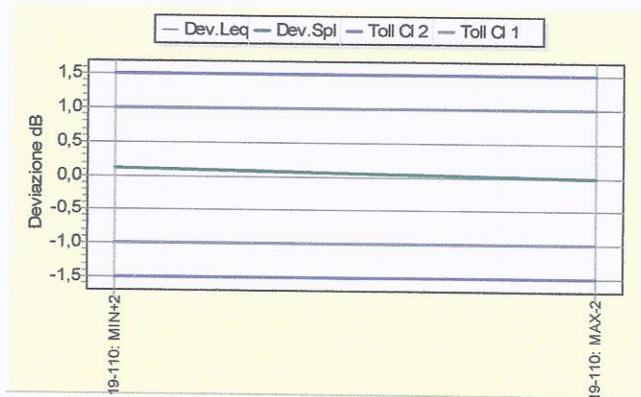
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A,C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala-40 dB).

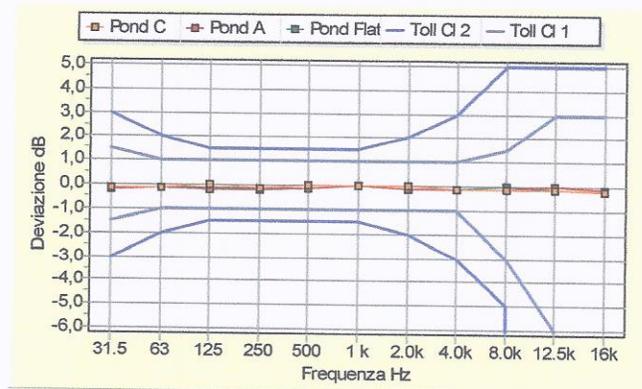
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Letto.Flat	Pond.Flat	Dev.Flat	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.CI1	Toll.CI2
315 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,8 dB	-39,4 dB	-0,2 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±15	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-26,2 dB	-0,1dB	99,9 dB	-0,8 dB	-0,1dB	±1,0	±2,0
125 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,8 dB	-16,1dB	-0,2 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,8 dB	-8,6 dB	-0,2 dB	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0	±1,5
500 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	1,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
4.0k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	1,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-0,8 dB	-0,1dB	±1,0	±3,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-1,1dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	-3,0..+1,5	±5,0
12.5k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	99,9 dB	-6,2 dB	-0,1dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	99,8 dB	0,0 dB	-0,2 dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	99,8 dB	-8,5 dB	-0,2 dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

PR1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

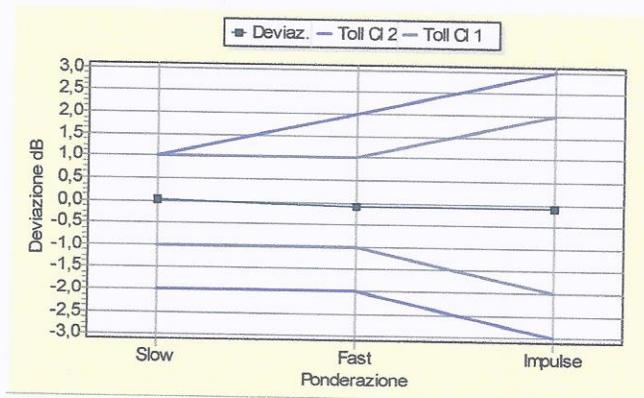
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=600ms, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 140,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	136,0 dB	131,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	136,0 dB	134,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	140,0 dB	131,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoidale a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	131,5 dB			
Ciclico	138,1 dB			
Letture	131,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesta MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3582

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	137,6 dB	134,3 dB		
Impulso 100uS	137,7 dB	134,5 dB		
Deviazione	0,1 dB	0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lettura Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	43,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lettura Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Letture	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lettura Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		135,1 dB			
Riferimento	134,1 dB	134,2 dB			
Verifica	131,2 dB	131,3 dB	0,1 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RIGARDO

Ing. Ernesto MONICO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2013/05/03
date of Issue

- **cliente** **Lande srl**
customer
Via Guglielmo S. Felice, 8
80145 - Napoli (NA)

- **destinatario** **Lande srl**
addressee
Via Guglielmo S. Felice, 8
80145 - Napoli (NA)

- **richiesta** **142/13**
application

- **in data** **2013/04/29**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
Item

- **costruttore** **LARSON DAVIS**
manufacturer

- **modello** **L&D 831**
model

- **matricola** **0002513**
serial number

- **data delle misure** **2013/05/03**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ernesto Zaccaro



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	0002513	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	120627	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	019088	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4180	2412860	13-006102	13/01/29	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	13-006101	13/01/28	INRIM
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	13/01/30	MCS
Barometro	↑	Druck DPI 142	2125275	0048/MP/2013	13/01/28	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3519	13/04/02	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3520	13/04/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3526	13/04/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3522	13/04/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3523	13/04/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3521	13/04/02	SONORA - PR 8
Termigometro	↑	Testo 615	00857902	LAT 023/2013	13/01/28	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1004,8 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	24,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	49,8 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

-- Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
 Integrità meccanica
 Integrità funzionale (comandi, indicatore)
 Stato delle batterie, sorgente alimentazione
 Stabilizzazione termica
 Integrità Accessori
 Marcatura (min. marca, modello, s/n)
 Manuale Istruzioni
 Stato Strumento

Risultato

superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 Condizioni Buone

-- Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1004,8 hpa	1004,3 hpa
Temperatura	24,0 °C	24,1 °C
Umidità Relativa	49,8 UR%	49,6 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lecture Lecture sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	115,3 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,79 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza AE

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12,5 kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.

Lecture Lecture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.

Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

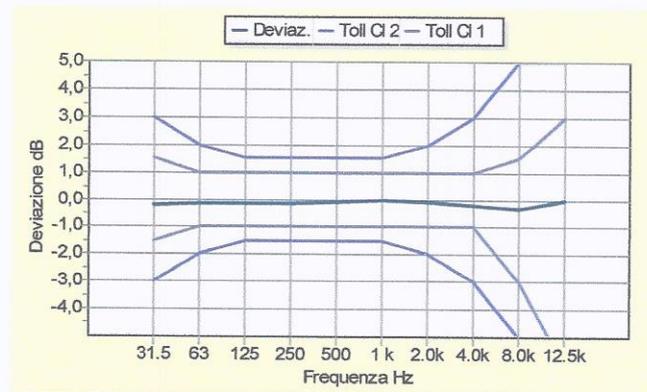
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo : Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: FLATZ - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
31.5 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,7 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,9 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,4 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,3 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	-0,1 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	13,4 dB	13,4 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	5,8 dB	6,0 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

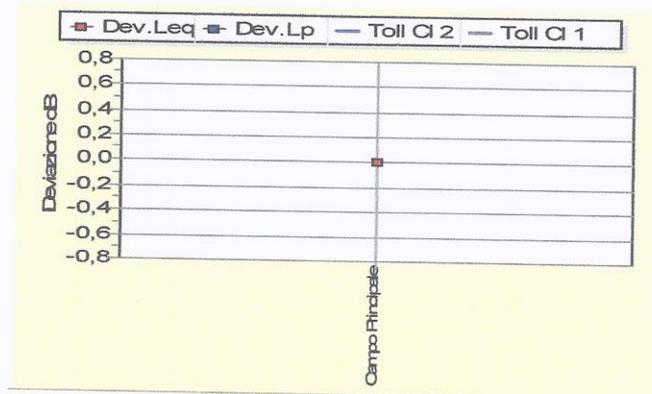
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MCNACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

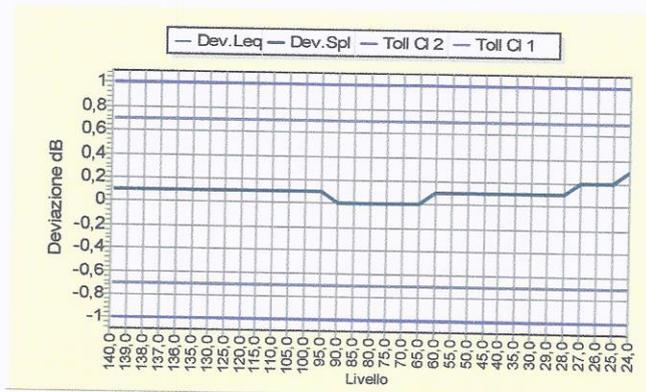
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
24,0 dB	24,3 dB	24,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
26,0 dB	26,2 dB	26,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
29,0 dB	29,1 dB	29,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
30,0 dB	30,1 dB	30,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,1 dB	35,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,1 dB	45,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,1 dB	50,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,1 dB	55,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,1 dB	60,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,1 dB	95,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,1 dB	100,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,1 dB	105,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,1 dB	110,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,1 dB	115,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,1 dB	120,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,1 dB	125,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,1 dB	130,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,1 dB	135,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,1 dB	136,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,1 dB	137,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,1 dB	138,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,1 dB	139,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,1 dB	140,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
9-10: MIN+2	24,0 dB	24,1dB	24,1dB	0,1dB	0,1dB	±0,7	±1,0
9-10: MAX-2	108,0 dB	108,1dB	108,1dB	0,1dB	0,1dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9
 Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

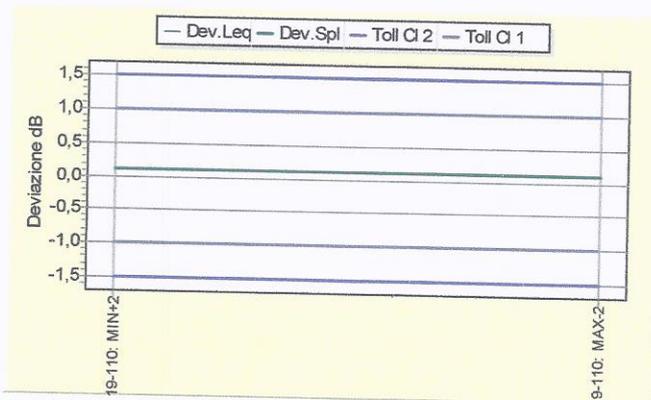
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A,C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

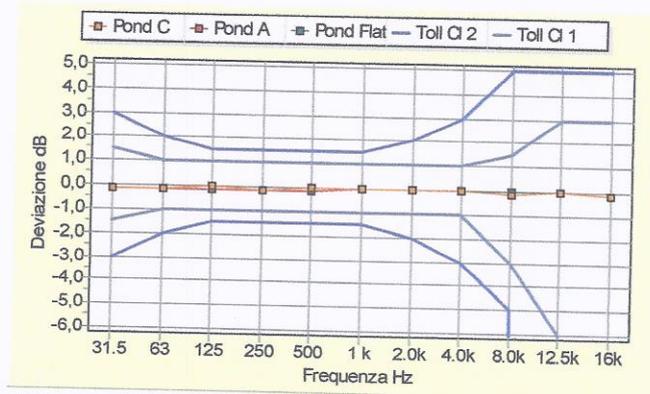
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Letto.Flat	Pond.Flat	Dev.Flat	Letto.A	Pond.A	Dev. A	Letto.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
31,5 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-26,2 dB	-0,1dB	99,9 dB	-0,8 dB	-0,1dB	±1,0	±2,0
125 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-16,1dB	-0,1dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0	±1,5
500 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	1,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
4.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-1,1dB	-0,1dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1dB	±1,0	±3,0
12.5k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	100,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-3,0..+1,5	±5,0
16k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
										-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MCNACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=500ms.

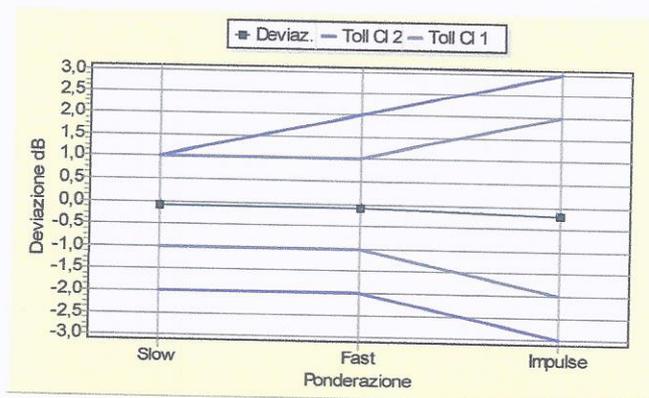
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Lecture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 140,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	136,0 dB	131,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	136,0 dB	134,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	140,0 dB	131,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	131,5 dB			
Ciclico	138,1 dB			
Lettura	131,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3583

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	136,5 dB	135,0 dB		
Impulso 100uS	136,8 dB	135,2 dB		
Deviazione	0,3 dB	0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lettura Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 ms per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lettura Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lettura Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		134,6 dB			
Riferimento	133,6 dB	133,6 dB			
Verifica	130,6 dB	130,6 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO