

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

**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 3° Trimestre 2015 CO MB01**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav Due</b> Il Direttore del Consorzio a.l. (Ing. F. 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	1	8	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	19/11/15	Liani	19/11/15	Liani	19/11/15	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0102018A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 2 di 163

## INDICE

<b>1</b>	<b>RUMORE - PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ – WBS MB01 .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI .....</b>	<b>9</b>
3.1	STRUMENTAZIONE .....	9
3.2	METODICHE DI RILIEVO IN CO .....	11
3.2.1	<i>Metodica RU-1.....</i>	<i>13</i>
3.2.2	<i>Metodica RU-2b.....</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Metodica RU-3.....</i>	<i>18</i>
3.3	ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	22
3.4	VALUTAZIONE DEL LIVELLO SONORO DEI CANTIERI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI .....	26
<b>4</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE (WBS MB01).....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-1 .....</b>	<b>46</b>
5.1	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	47
<b>6</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-2B.....</b>	<b>48</b>
6.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01).....	51
6.1.1	<i>Valutazione della qualità ambientale .....</i>	<i>52</i>
6.1.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....</i>	<i>53</i>
6.1.3	<i>Conclusioni.....</i>	<i>56</i>
6.2	AV-TG-RU-2ABC-02 (EX AV-TG-RU-2B-02) .....	57
6.2.1	<i>Valutazione della qualità ambientale .....</i>	<i>58</i>
6.2.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....</i>	<i>59</i>
6.2.3	<i>Conclusioni.....</i>	<i>59</i>
6.3	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (EX AV-TG-RU-2BC-03).....	61
6.3.1	<i>Valutazione della qualità ambientale .....</i>	<i>62</i>
6.3.2	<i>Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....</i>	<i>63</i>
6.3.3	<i>Conclusioni.....</i>	<i>67</i>
6.4	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04).....	68
6.4.1	<i>Valutazione della qualità ambientale .....</i>	<i>69</i>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 3 di 163

6.4.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	70
6.4.3	Conclusioni.....	71
6.5	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05).....	72
6.5.1	Valutazione della qualità ambientale.....	73
6.5.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	76
6.5.3	Conclusioni.....	81
6.6	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07).....	82
6.6.1	Valutazione della qualità ambientale.....	83
6.6.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	84
6.6.3	Conclusioni.....	85
6.7	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08).....	86
6.7.1	Valutazione della qualità ambientale.....	87
6.7.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	88
6.7.3	Conclusioni.....	89
6.8	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (EX AV-CV-RU-2BC-09).....	90
6.8.1	Valutazione della qualità ambientale.....	91
6.8.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	92
6.8.3	Conclusioni.....	93
6.9	AV-CV-RU-2AB-10 (EX AV-CV-RU2-B-10).....	95
6.9.1	Valutazione della qualità ambientale.....	96
6.9.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	97
6.9.3	Conclusioni.....	104
6.10	AV-FG-RU-2ABC-11(EX AV-BN-RU-2AB-11).....	106
6.10.1	Valutazione della qualità ambientale.....	107
6.10.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	108
6.10.3	Conclusioni.....	108
6.11	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (EX AV-AN-RU-2BC-12).....	110
6.11.1	Valutazione della qualità ambientale.....	111
6.11.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	111
6.11.3	Conclusioni.....	112
6.12	AV-AN-RU-1-2AB-13 (EX AV-AN-RU12-B-13).....	114
6.12.1	Valutazione della qualità ambientale.....	115

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 4 di 163

6.12.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	116
6.12.3	Conclusioni.....	117
6.13	AV-CI-RU-2ABC-14 (EX AV-CI-RU-2B-14).....	118
6.13.1	Valutazione della qualità ambientale.....	119
6.13.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	120
6.13.3	Conclusioni.....	121
6.14	AV-CI-RU-1-2AB-15 (EX AV-CI-RU12-B-15).....	123
6.14.1	Valutazione della qualità ambientale.....	124
6.14.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	126
6.14.3	Conclusioni.....	126
<b>7</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO STESA BALLAST (RU-2B).....</b>	<b>128</b>
7.1	AV-CD-RU-2ABC-01 (EX AV-CD-RU-2B-01).....	129
7.1.1	Valutazione della qualità ambientale.....	129
7.1.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	130
7.1.3	Conclusioni.....	132
7.2	AV-TG-RU-2ABC/3-03.....	133
7.2.1	Valutazione della qualità ambientale.....	133
7.2.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	134
7.2.3	Conclusioni.....	135
7.3	AV-TG-RU-2ABC-04 (EX AV-TG-RU-2BC-04).....	136
7.3.1	Valutazione della qualità ambientale.....	136
7.3.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	138
7.3.3	Conclusioni.....	138
7.4	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (EX AV-TG-RU-2BC-05).....	140
7.4.1	Valutazione della qualità ambientale.....	140
7.4.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	141
7.4.3	Conclusioni.....	145
7.5	AV-TG-RU-2ABC-07 (EX AV-TG-RU-2B-07).....	146
7.5.1	Valutazione della qualità ambientale.....	146
7.5.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori.....	147
7.5.3	Conclusioni.....	148
7.6	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (EX AV-CV-RU-2BC-08).....	150



7.6.1	Valutazione della qualità ambientale .....	150
7.6.2	Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori .....	151
7.6.3	Conclusioni.....	152

<b>8</b>	<b>RISULTATI METODICA RU-3 .....</b>	<b>154</b>
	<b>ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE – METODICA RU1 .....</b>	<b>156</b>
	<b>ALLEGATO 2 – SCHEDE MISURE – METODICA RU2B.....</b>	<b>157</b>
	<b>ALLEGATO 3 – SCHEDE MISURE – POSA BALLAST .....</b>	<b>158</b>
	<b>ALLEGATO 4 – SCHEDE MISURE – METODICA RU3 .....</b>	<b>159</b>
	<b>ALLEGATO 5 – CERTIFICATI DI TARATURA.....</b>	<b>160</b>
	<b>ALLEGATO 6 – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI .....</b>	<b>161</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 6 di 163

## 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 per il periodo da Luglio a Settembre 2015, relativo alla realizzazione della linea ferroviaria per la WBS MB01 ovvero nel tratto che interessa la provincia di Bergamo (dal Km 28+629,41 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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 7 di 163

## 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 8 di 163	

**Tabella 2-1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura (WBS MB01)**

Misure Corso d'opera															
Nuovo Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO	Data I CO	Data II CO	Data III CO	Data IV CO	Data V CO	Data VI CO	Data VII CO	Data VIII CO	Data IX CO	Data X CO	Data XI CO	Note
AV-CD-RU-2ABC-01	Casirate D'Adda (BG)	RU2B	15/11/12	15/04/13	15/07/13	19/02/14	20/05/14	27/08/14	26/11/14	12/01/15	09/04/15	<b>15/07/15</b>			-
AV-TG-RU-2ABC-02	Treviglio (BG)	RU2B	17/10/12	20/02/14	20/05/14	27/08/14	27/11/14	12/01/15	09/04/15	<b>15/07/15</b>					
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>1</sup>	21/03/13 <sup>2</sup>	24/06/13	11/09/13	16/12/13	24/03/14	16/06/14	08/09/14	03/12/14	13/01/15	<b>15/07/15</b>		-
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio (BG)	RU2B	21/01/10	20/02/14	26/05/14	09/10/14	13/01/15	28/05/15	<b>16/07/15</b>	-	-				Misura AO: punto BBM-TG-RU-3-20 AO di BBM
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio (BG)	RU2B	17/09/12 <sup>3</sup>	20/02/14	26/05/14	10/09/14	03/12/14	14/01/15	20/04/15	<b>16/07/15</b>	-	-			-
AV-TG-RU-2ABC/3-06	Treviglio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>4</sup>	30/01/14	08/04/14	21/07/14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-			Ricettore non disponibile
AV-CV-RU-2ABC-07	Caravaggio (BG)	RU2B	14/11/12	21/03/13	24/06/13	24/10/13	16/12/13	24/03/14	16/06/14	08/09/14	02/12/14	20/01/15	15/04/15	<b>30/07/15</b>	-
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio (BG)	RU2B	09/12/09	09/04/13	15/07/13	24/10/13	19/02/14	21/05/14	28/08/14	27/11/14	28/01/15	22/04/15	<b>23/07/15</b>		Misura AO: punto BBM-CV-RU-3-34 AO di BBM
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio (BG)	RU2B	15/11/12 <sup>5</sup>	21/03/13	24/06/13	11/09/13	16/12/13	25/03/14	16/06/14	10/09/14	02/12/14	28/01/15	23/04/15	<b>23/07/15</b>	-
AV-CV-RU-2ABC-10	Caravaggio (BG)	RU2B	17/09/12	04/04/13	24/10/13	07/05/14	09/09/14	29/01/15	N.D.*	<b>07/09/15</b>	-	-			Impossibilità di effettuare la misura ai fini del monitoraggio ambientale del cantiere per via delle lavorazioni eseguite del comune di Caravaggio sul sistema fognario dell'intero comune
AV-BN-RU-2ABC-11	Bariano (BG)	RU2B	12/11/12	04/04/13	15/07/13	24/10/13	19/02/14	08/04/14	21/07/14	22/10/14	29/01/15	23/04/15	<b>20/08/15</b>		-
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate (BG)	RU2B	17/09/12 <sup>6</sup>	26/03/14	17/06/14	09/09/14	10/12/14	23/02/15	28/05/15	<b>17/09/15</b>					-
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate (BG)	RU2b	28/05/15 <sup>11</sup>	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	05/11/14	23/02/15	28/05/15	<b>20/08/15</b>			-
		RU1	-	15/11/12	14/05/13	11/11/13	21/05/14	20/08/14	06/11/14	23/02/15	28/05/15	<b>20/08/15</b>			
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio (BG)	RU2B <sup>7</sup>	23/10/09	14/10/13	30/01/14	09/04/14	21/08/14	04/11/14	03/03/15	12/05/15	<b>11/08/15</b>				Misura AO: punto BBM-CI-RU3-12 AO di BBM
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio (BG)	RU2B <sup>10</sup>	12/11/12	21/03/2013	09/10/2013	09/04/14	18/02/15	05/05/15	<b>11/08/15</b>						

<sup>1</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (19/11/2012)

<sup>2</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (25/03/2013)

<sup>3</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (17/09/2012)

<sup>4</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (16/11/2012)

<sup>5</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (19/11/2012)

<sup>6</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (18/09/2012)

<sup>7</sup>la metodica associata al punto è RU2, mentre nell'A.O. di Bre.Be.MI. la metodica utilizzata è RU3

<sup>8</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (02/02/2013)

<sup>9</sup>la data di installazione non coincide con la data di inizio elaborazione (13/05/2013)

<sup>10</sup>la metodica associata al punto, prevede anche la RU1, in accordo con ARPA, data l'impossibilità di accesso all'interno del ricettore si è proceduto solo con la metodica RU2

<sup>11</sup>La misura di AO è stata recuperata e convalidata lo durante lo scorso trimestre. La misura è stata svolta in conformità a quanto espresso nell'istruttoria ARPA Aprile 2014 riguardo il recupero delle misure di AO.

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



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 EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 9 di 163

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

#### 3.1 Strumentazione

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

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

La postazione di misura è costituita da:

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

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

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 10 di 163	

- Precipitazioni (P mm).

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

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

L'intervallo di campionamento di tali parametri 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	4	Mod. 831 Larson Davis	Misura dei livelli di pressione sonora	2511	Aprile 2015	Aprile 2017
				2886 2889	Giugno 2014	Giugno 2016
				3739	Ottobre 2014	Ottobre 2016
Stazione meteo	3	WeatherLink vantage Pro2	Acquisizione parametri meteo (direzione del vento, velocità, pressione, atmosferica, temperatura, umidità)	A00428A012 A00503A085 A00503A112	Manutenzion e 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 controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 11 di 163

### 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 caso in cui la settimana ha compreso più singoli periodi caratterizzati da eventi meteorologici

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 12 di 163	

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 13 di 163

### 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, curva 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)

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 14 di 163

### ***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 centro 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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 15 di 163

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 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  $\Delta d$ , l'effettiva posizione di misura si colloca entro un cerchio di raggio  $\Delta d$  centrato sul punto di misura teorico. L'incertezza del posizionamento risulta quindi, in coordinate polari, funzione di  $r$  e  $\vartheta$ , con  $r$  distanza dal centro della stanza (origine) e  $\vartheta$  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  $\Delta d$  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  $\Delta d$ ) e  $\vartheta$  pari a  $0$  o  $\pi$ .

Uniformandosi alla norma UNI/TR 11326 l'incertezza nella misura del posizionamento  $\Delta d$  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):

$$L(D) = L(d) + 10 \log \left( \frac{d}{D} \right)$$

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  $u_{\text{pos}}$  dovuta al posizionamento pari a:

GENERAL CONTRACTOR  Conorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 16 di 163

$$u_{pos} = 0,126dB(A)$$

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

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

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 rilevati 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:

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



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 17 di 163

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:

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

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):

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Conorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 18 di 163

### 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.

### 3.2.3 Metodica RU-3

La metodica è stata svolta con *Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare*

Il progetto della Linea AV prevede la realizzazione di una serie di viabilità extralinea che porteranno ad una modifica territoriale del flusso di traffico; in fase di progettazione e dello Studio di Impatto Ambientale sono state effettuate le simulazioni acustiche per la verifica legislativa delle emissioni derivanti dai mezzi; laddove non garantiti i limiti di legge il progetto ha previsto il dimensionamento e la futura realizzazione di barriere antirumore. Al fine di verificare i limiti normativi sono state effettuate misure settimanali in ottemperanza al Decreto Ministeriale 16/03/1998.

#### ***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.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 19 di 163

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

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

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

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

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

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

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:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 20 di 163

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

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

$$k'_{0,95} = 1,645 \text{ e la "guard band" risulta:}$$

$$g = k'_{0,95} \text{ uc} = 0,81$$

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

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 21 di 163

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 <b>Cepav due</b> Conorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 22 di 163

### 3.3 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

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

Per  $x < -8$  VIP = 10

Per  $x \geq 20$  VIP = 0

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

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

$$VIP = C_0 + C_1 x_T + C_2 x_T^2 + C_3 x_T^3$$

$L_{INF}$	$L_{SUP}$	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
-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	$1.00 \cdot 10^0$	$-2.01 \cdot 10^{-1}$	$3.43 \cdot 10^{-4}$	$-2.29 \cdot 10^{-5}$

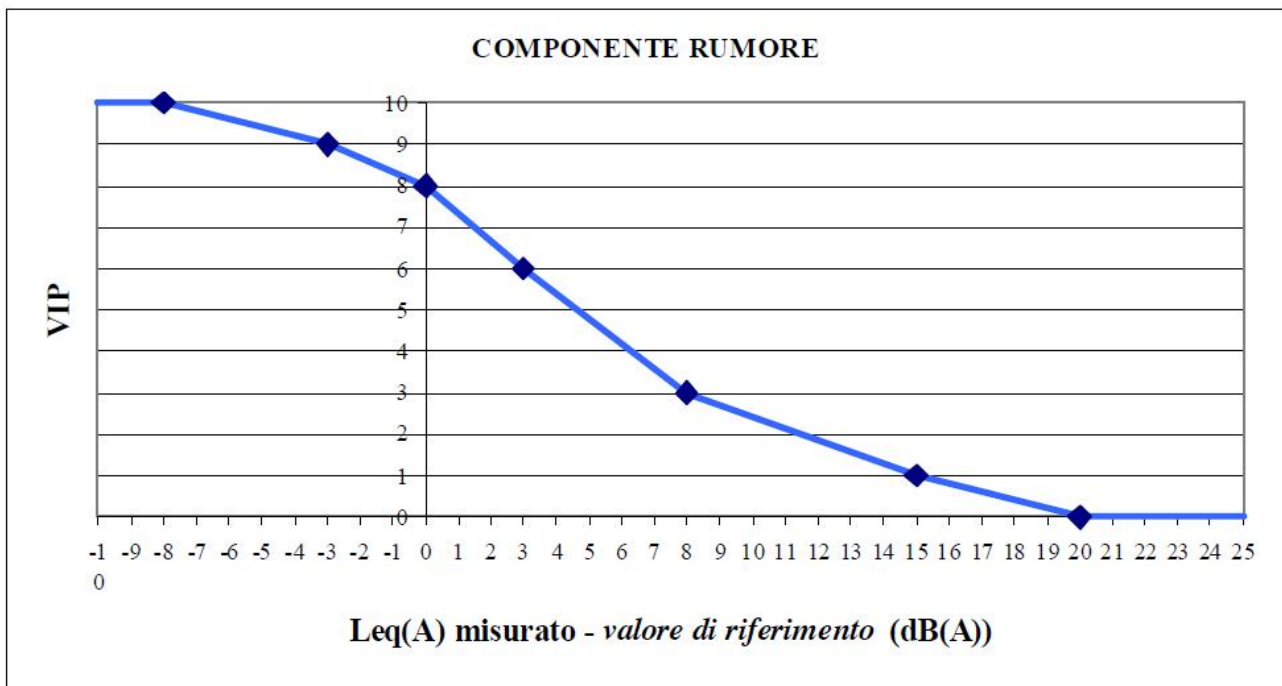


Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 24 di 163

*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:

**Tabella 3-2 – Azioni relative al superamento della “soglia di attenzione” – situazione gialla**

	<b>Soglia di attenzione <math>2 \leq \Delta VIP &lt; 3</math></b>
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.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 25 di 163

**Tabella 3-3 – Azioni relative al superamento della “soglia di intervento” – situazione rossa**

	<b>Soglia di intervento <math>\Delta VIP \geq 3</math></b>
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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 26 di 163

### 3.4 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.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 27 di 163

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 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.

I metodi sopra citati perdono di efficacia quando la distanza che intercorre tra sorgente e ricettore è tale da consentire la sovrapposizione di altre sorgenti dai rilevanti contributi che in fase di AO non erano presenti, come strade di servizio e viabilità. Pertanto, per non attribuire al cantiere un valore di emissione non veritiero poiché influenzato dai contributi delle sorgenti estranee ai fini del monitoraggio, è stata condotta un'ulteriore analisi con un approccio di tipo statistico, confrontando i profili delle curve distributive di AO e CO, dalle eventuali eccedenze della curva di CO, si possono dedurre informazioni riguardo il contributo delle sorgenti non presenti in fase di AO.

I metodi espressi nella norma UNI 10855, diventano difficilmente applicabili quando la distanza tra sorgente e ricettore è considerevole, i livelli ambientali registrati risultano limitati e gli unici incrementi degni di nota, sono attribuibili ad attività intrinseche al ricettore stesso. Nei casi in cui si è verificata tale condizione, sono state effettuate delle considerazioni riguardo il clima acustico della zona e l'impatto che il cantiere ha arrecato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 28 di 163

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, dopodiché è stata effettuata la sottrazione energetica tra i suddetti valori.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 29 di 163

#### 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 Luglio al mese di Settembre 2015. 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 30 di 163	

**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-RU-2AB-01	AV-CD-RU-2B-01	30+204	IX CO	Casirate D'Adda	BG	Viadotto Fontanile VI01 e Rilevato RI01-02 e IN01	RU2	FAL	Cascina Mandellina
AV-TG-RU-2AB-02	AV-CD-RU-2B-02	30+956	VII CO	Casirate D'Adda	BG	Rilevato RI02 e IN90	RU2	FAL	Cascina Cantalupa - BARRIERA BA30AV004R
AV-TG-RU-2ABC-03	AV-TG-RU-2BC-03	32+286	XI CO	Treviglio	BG	Rilevato RI03, SL04 e IT04	RU2	FAL	Barriera BA40AV005R
AV-TG-RU-2ABC-04	AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	VI CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02	RU2	FAL	Ricettore sensibile (ospedale); Barriera BA50AV008R
AV-TG-RU-2ABC/3-05	AV-TG-RU-2BC-05	35+321	VII CO	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02, IN39,IN40	RU2 + RU3	FAL	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA50AV008R
AV-TG-RU-2ABC/3-06	AV-TG-RU-2BC-06	35+702	-	Treviglio	BG	Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e Rampa IR02 e IN39	RU2 + RU3	FAL	Barriera BA40AV009R
AV-CV-RU-2AB-07	AV-TG-RU-2B-07	37+500	XI CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05, (Sottopasso SO031 SP132, sottopasso poderale SL11 di BBm) e IN11	RU2	FAL	Adiacente rilevato S.P.132
AV-CV-RU-2ABC/3-08 <sup>2</sup>	AV-CV-RU-2BC-08	37+843	X CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI05 e Galleria GA02, IN11	RU2 + RU3	FAL	Barriera BA40AV012R +SP132
AV-CV-RU-2ABC/3-09	AV-CV-RU-2BC-09	38+978	XI CO	Caravaggio	BG	Rilevato RI06 , sottopasso Caravaggio Masano SL17	RU2 + RU3	FAL	-
AV-CV-RU-2AB-10 <sup>9</sup>	AV-CV-RU2-B-10	40+048	VI	Caravaggio	BG	Rilevato RI06	RU2B	FAL	Ricettore Sensibile – barriera su BBM (linea AV a sud di BBM)
AV-BN-RU-2AB-11	AV-BN-RU-2AB-11	42+030	X CO	Bariano	BG	Rilevato RI07, sottopasso ciclopedonale SL20 e IN26	RU2	FAL	Barriera BA40AV016R
AV-AN-RU-2ABC/3-12	AV-AN-RU-2BC-12	49+220	VII CO	Antegnate	BG	RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 380 m) Viabilità primaria esistente in S.S.498 interessata dal transito mezzi da cantiere di TAV e BBM	RU2 + RU3	FAL o TRAFFICO	Ricettore Sensibile (scuola); Barriera BA40AV021R

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 31 di 163

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	pK	Fase	Comune	Prov.	Ambito	Tipo di Metodica	Tipo di Punto	Note Area
AV-AN-RU12B-13	AV-AN-RU12-13	51+610	IX CO	Antegnate	BG	Cantiere C.0.2	RU1 + RU2B	Cantiere Fisso	Cascina Campagna Controllo C.O.2
AV-CI-RU-2AB-14 <sup>3</sup>	AV-CI-RU-2B-14	54+210	VIII CO	Calcio	BG	Rilevato AV\AC RI14	RU2	FAL	Barriera BA50AV023R
AV-CI-RU-1/2AB-15 <sup>4</sup>	AV-CI-RU-1-2AB-15	56+210	VI CO	Calcio	BG	Cantiere C.0.3	RU2	Cantiere Fisso	Controllo CO3
AV-FS-RU-2ABC/3-29	AV-FS-RU-2B3-29	01+800	PO	Isso	BG	Viabilità Sola - Isso	RU2 + RU3	Traffico	Via Cascina Secchi stesso recettore atmosfera
AV-MO-RU-2ABC/3-30	AV-MO-RU-2B3-30	01+470	PO	Morengo	BG	Rilevato RI31	RU2 + RU3	TRAFFICO	Cascina la Maggiolina
AV-CI-RU-2ABC/3-31 <sup>5</sup>	AV-CI-RU-2B3-31	02+250	PO	Calcio	BG	Viabilità Calcio	RU2 + RU3	Traffico	Cascina Molino
AV-CI-RU-2ABC/3-32 <sup>6</sup>	AV-CI-RU-2B3-32	03+460	PO	Calcio	BG	Viabilità Calcio	RU2 + RU3	Traffico	Cascina cod recettore SIA = C003-S-053
AV-RL-RU-2ABC/3-33 <sup>7</sup>	AV-RL-RU-2B3-33	00+400	PO	Fara Olivana	BG	Viabilità Romano di Lombardia	RU2 + RU3	Traffico	Recettore SIA =R000-S-078

<sup>1</sup> misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-TG-RU-3-20

<sup>2</sup> misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-CV-RU-3-34

<sup>3</sup> misure CO e PO da effettuare sullo stesso punto di BBM ovvero BBM-CI-RU-3-12

<sup>4</sup> la metodica associata al punto, prevede anche la RU1, in accordo con ARPA, data l'impossibilità di accesso all'interno del ricettore si è proceduto solo con la metodica RU2

<sup>5,6,7</sup> Punti di Viabilità passati in P.O.

<sup>8</sup> Proprietario ricettore non disponibile

<sup>9</sup> Punto non monitorato in questo trimestre causa lavorazioni del sistema fognario del comune di caravaggio

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

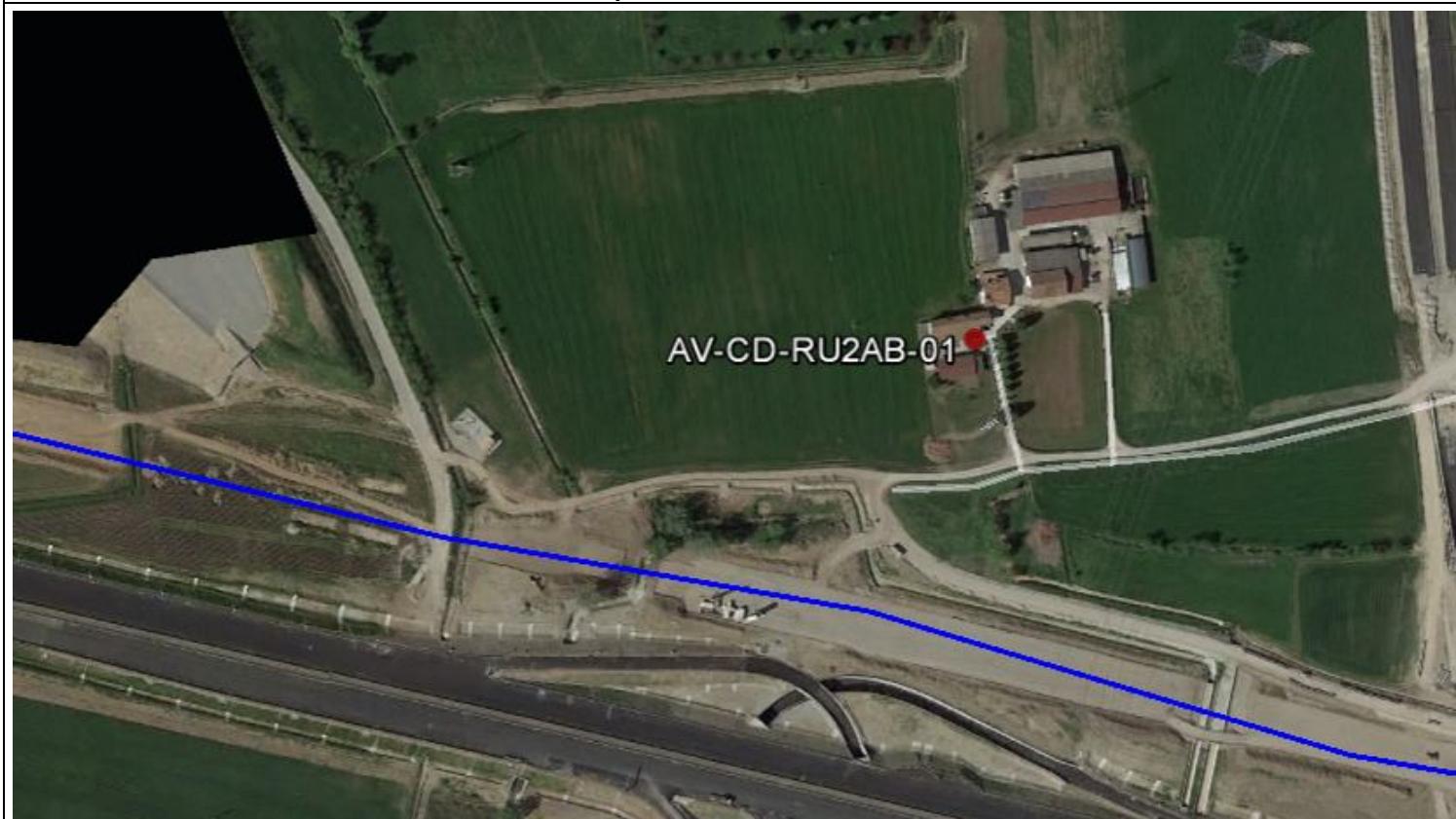
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 32 di 163

### **AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-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 1543193,53 X e 5039841,08 Y. 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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)	
<b>Comune</b>	Casirate d'Adda BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1543193,53	Y: 5039841,08

#### **Inquadramento Territoriale**





GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

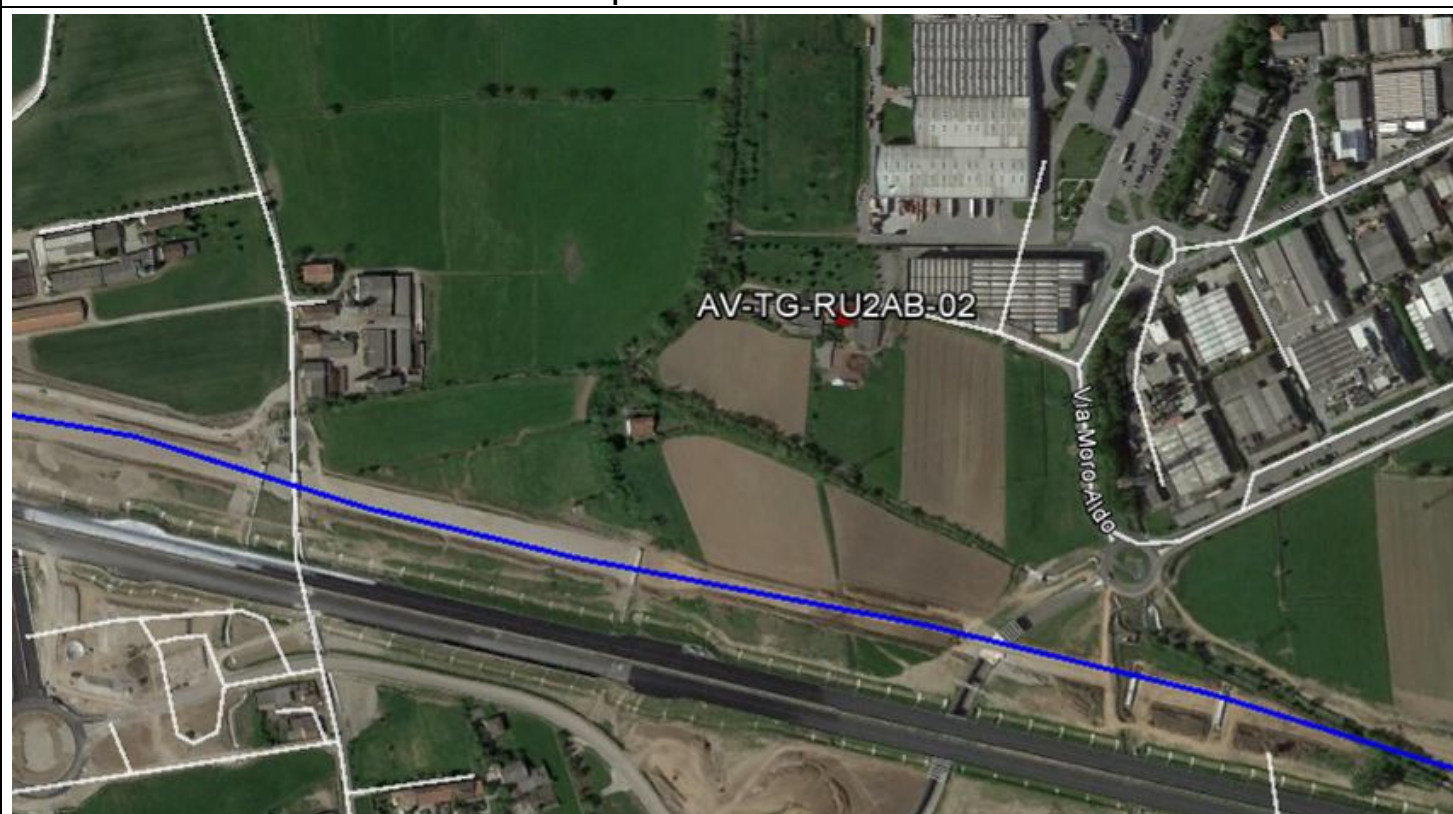


Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
33 di 163**AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-CD-RU-2B-02)**

La stazione di misura è ubicata presso Via della Costa, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Treviglio (BG). Il pK di riferimento è 30+956 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1544163,39 X e 5039700,93 Y. Il punto 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 pompa mungitrice in prossimità dell'abitazione e il passaggio veicolare sulla Bre.Be.Mi a nord, a circa 1 km di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI02 e IN90. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-CD-RU-2B-02)	
<b>Comune</b>	Treviglio - BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1544163,39	Y: 5039700,93
<b>Inquadramento Territoriale</b>		

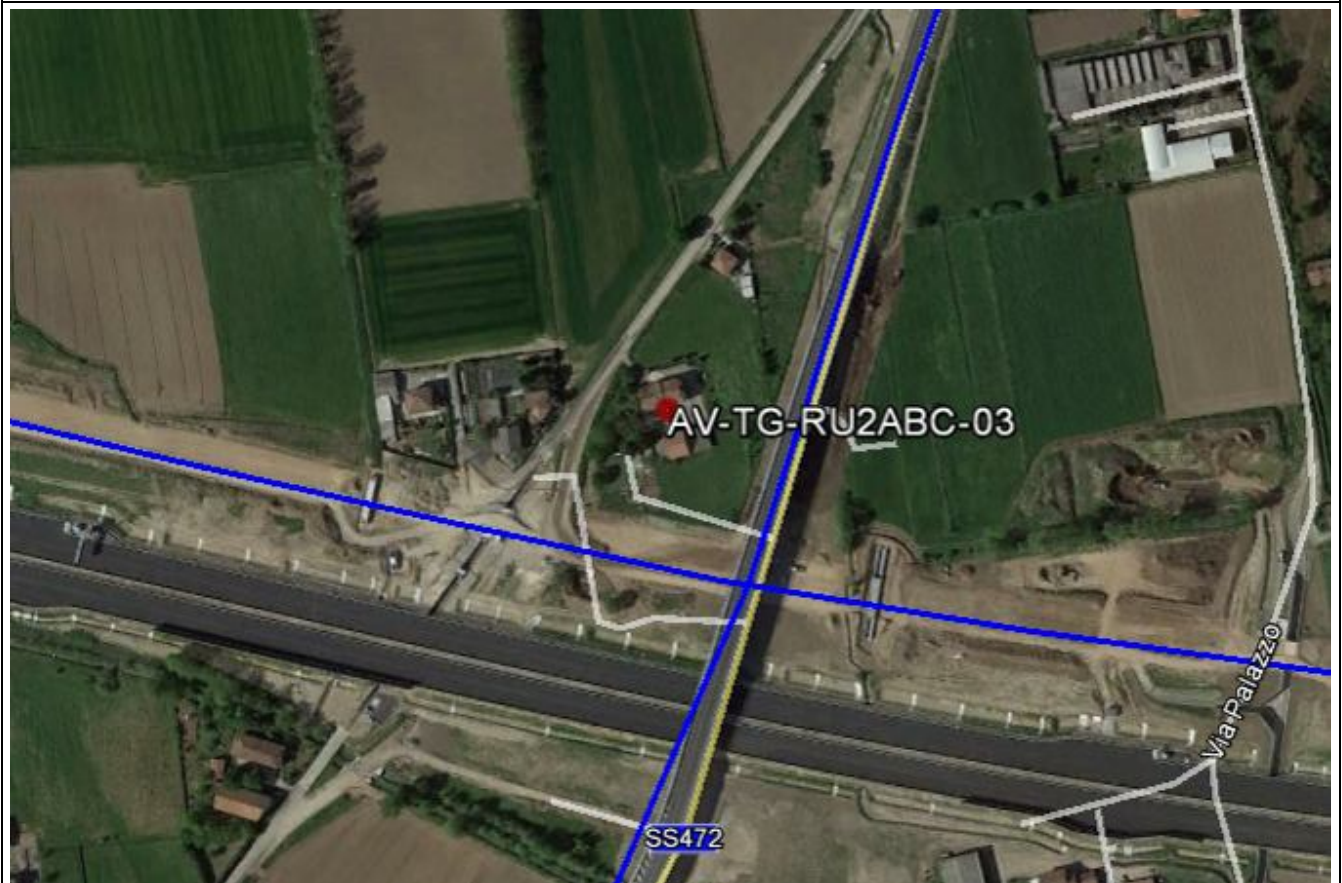




### **AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)**

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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)	
<b>Comune</b>	Treviglio-BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1545257,70	Y: 5039281,58
<b>Inquadramento Territoriale</b>		



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
35 di 163**AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)**

La stazione di misura è situata in un ricettore sensibile localizzato nel comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è un'azienda ospedaliera. Il pK di riferimento è 34+870 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1547930,88 X e 5039737,22 Y. Tra le sorgenti sonore principali vi è il parcheggio interno dell'ospedale e gli impianti di estrazione dei fumi dello stesso. Il punto dista circa 150 metri dalla Strada Statale 11. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04) = BBM-TG-RU-3-20	
<b>Comune</b>	Treviglio-BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1547930,88	Y: 5039737,22

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
36 di 163**AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)**

La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è la scuola "itis Polo Mozzali". Il pK di riferimento è 35+321 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1548070,09 X e 5039551,53 Y. Il punto dista circa 200 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola; le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato sia dalla SS11 sia da eventuali mezzi agricoli presenti nei dintorni. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e della Rampa IR02, IN39,IN40. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)	
<b>Comune</b>	Treviglio-BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1548070,09	Y: 5039551,53

**Inquadramento Territoriale**

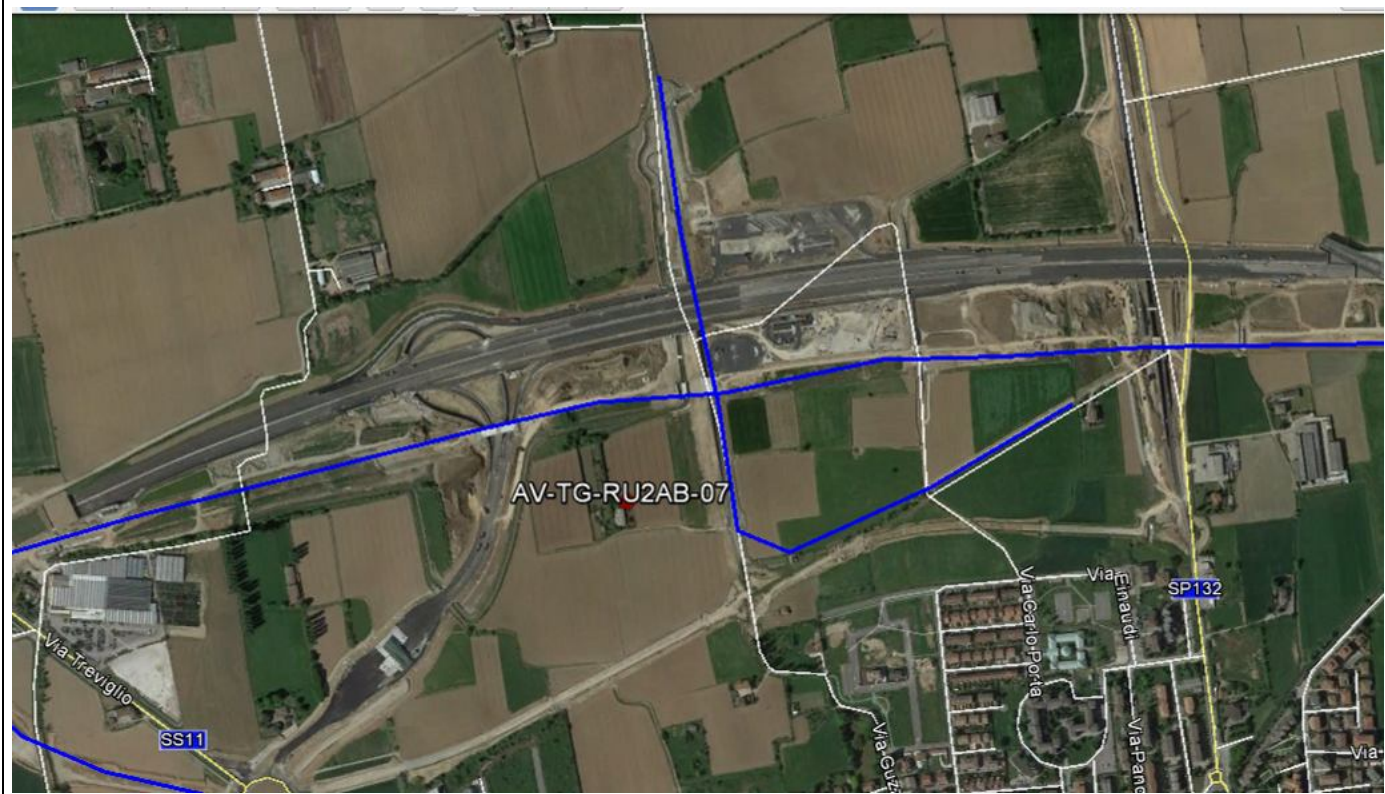
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 37 di 163

### **AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)	
<b>Comune</b>	Caravaggio BG	
<b>Coordinate XY</b>	X : 1549424,64	Y: 5039635,19

#### **Inquadramento Territoriale**



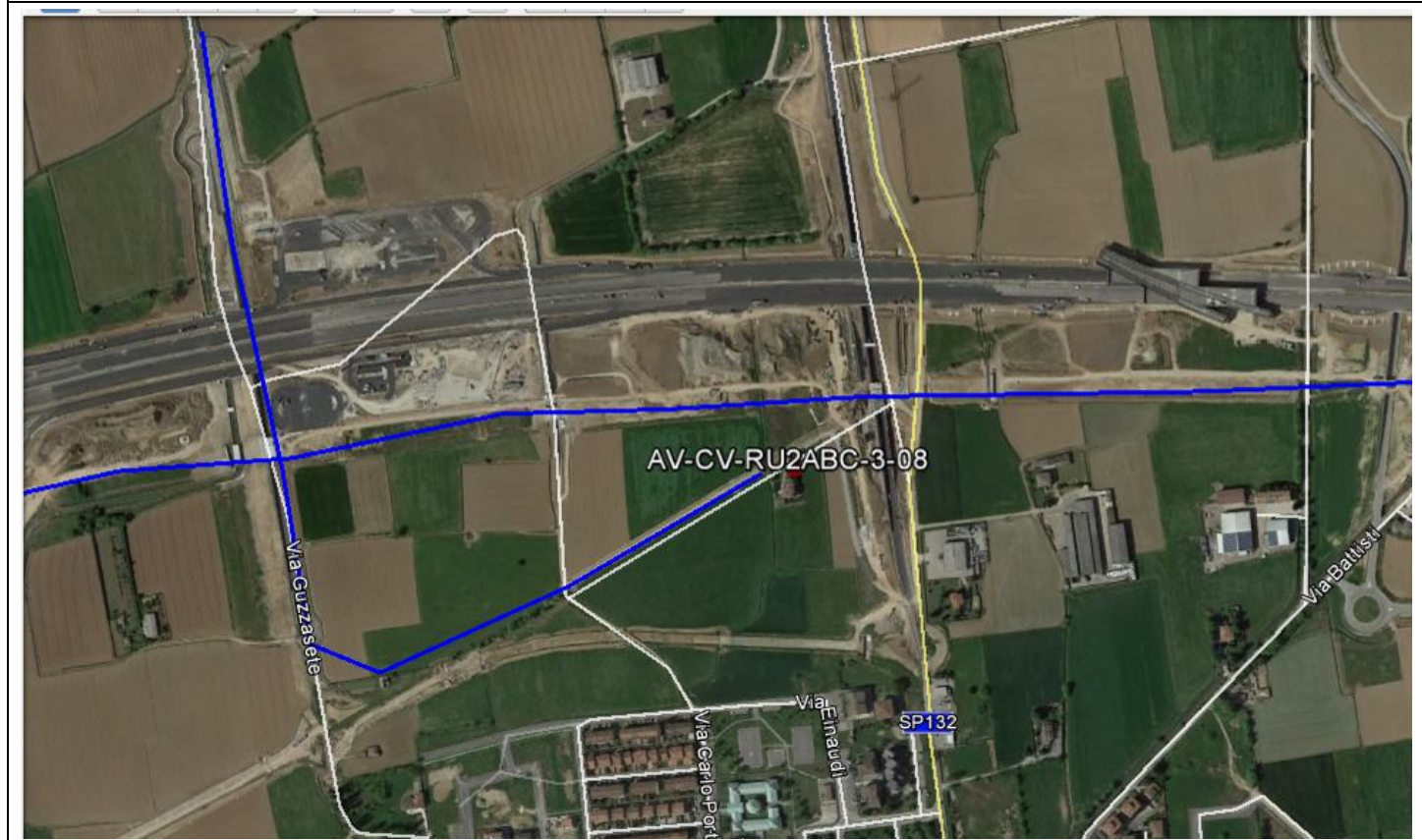
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 38 di 163

**AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08) = BBM-CV-RU-3-34	
<b>Comune</b>	Caravaggio BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1550112,04	Y: 5039762,94

**Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0102018

Rev.  
A

Foglio  
39 di 163

### **AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-09)	
<b>Comune</b>	Caravaggio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1551766,29	Y: 5039772,87

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
40 di 163**AV-CV-RU-2ABC-10 (ex AV-CV-RU2-B-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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CV-RU-2ABC-10 (ex AV-CV-RU2-B-10)	
<b>Comune</b>	Caravaggio - BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X: 1552889,29</b>	<b>Y: 5040184,38</b>

**Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
41 di 163**AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-11 )	
<b>Comune</b>	Bariano (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	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  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
42 di 163**AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)**

La stazione di misura è situata presso Via Don Milani nel comune di Antegnate (BG). L'edificio monitorato è una scuola primaria. Le coordinate geografiche del recettore sensibile sono 1561472,80 X e 5037460,73 Y, il pK di riferimento è 49+220. Il punto dista circa 40 metri dalla Bre.Be.Mi posta a nord e ricade in un'area urbanizzata. La misura è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 380 m), della Viabilità primaria esistente S.S.498 interessata dal transito dei mezzi da cantiere di TAV e Bre.Be.Mi. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)	
<b>Comune</b>	Antegnate BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1561472,80	Y: 5037460,73

**Inquadramento Territoriale**

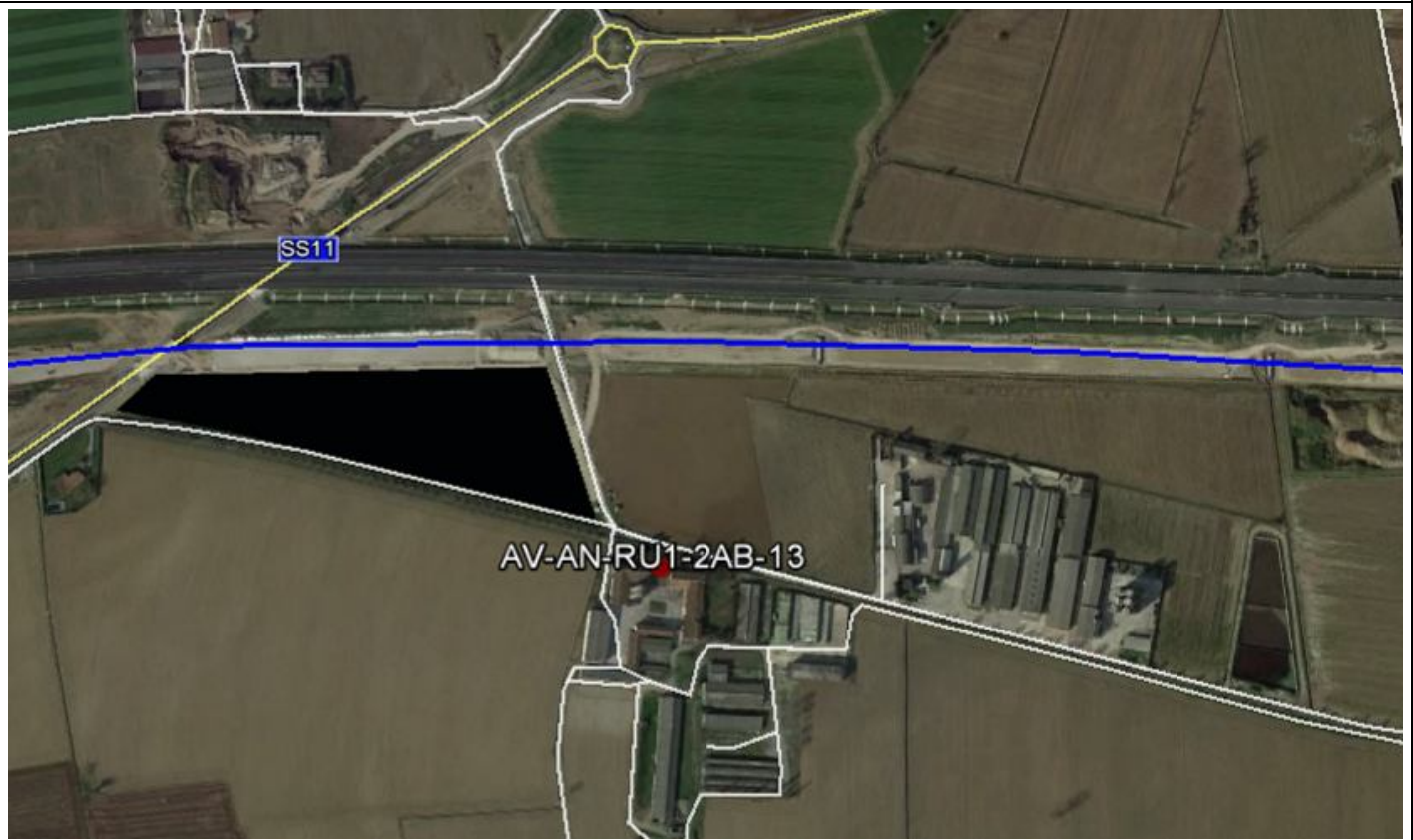
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 43 di 163

### **AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-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 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.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)	
<b>Comune</b>	Antegnate BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1563821,39	Y: 5038092,48

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0102018

Rev.  
A

Foglio  
44 di 163

### **AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14)**

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Filatoio, e più precisamente in corrispondenza della cascina Ribolla. Il pK di riferimento è 54+210 e le coordinate geografiche associate ad esso sono 1566300,68 X e 5038244,34 Y. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e le principali sorgenti sonore sono costituite da Via Filatoio e dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi. La pista di cantiere Bre.Be.Mi. dista circa 100 metri dal ricettore, in direzione nord. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14) = BBM-CI-RU-3-12	
<b>Comune</b>	Calcio BG	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1566300,68	Y: 5038244,34

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0102018Rev.  
AFoglio  
45 di 163**AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU12-15)**

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Giuseppe Mazzini. Il pK di riferimento è 56+200 e le coordinate Gauss-Boaga associate ad esso sono 1566840,28 X e 5038168,01 Y. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e le principali sorgenti sonore sono costituite dal cantiere C.O.3 'Cepav Due' che dista circa 100 metri ad ovest del ricettore e dalla SP106 posta a circa 500 metri ad est del ricettore. La misura è finalizzata al monitoraggio del cantiere fisso C.O.3. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU-12-15)	
<b>Comune</b>	Calcio BG	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X : 1566840,28</b>	<b>Y : 5038168,01</b>

**Inquadramento Territoriale**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 46 di 163

## 5 Risultati Metodica RU-1

In questo capitolo si espongono i risultati relativi ai punti monitorati in CO con metodica RU1, ricadenti nella WBS MB01. Nel seguente prospetto è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa classe acustica con i limiti assoluti di immissione di ogni comune e i livelli sonori conformi e non conformi.

**Tabella 5.1- Elenco risultati punti rumore - metodica RU-1 (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Vecchio Codice Punto	Comune	Periodo	Limiti Differenziale dB	Tipologia	Finestre	Risultati	
AV-AN-RU-1-2AB-13	AV-AN-RU-1/2AB-13	Antegnate BG	DIURNO	5	abitazione	Chiuse	33,6 dBA	CONFORME DPCM14/11/1997 art4. Comma 2*
						Aperte	46,0 dBA	

*\*I valori riportati nella colonna dei risultati, fanno riferimento al LAeq registrato durante il periodo di misura rispettivamente a finestre aperte e chiuse. Secondo il DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2, il livello differenziale non viene calcolato se:*

- a) il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
- b) il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.*

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 47 di 163

## 5.1 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

L'ambiente abitativo oggetto del monitoraggio è situato al piano terreno di un edificio ubicato nel Comune di Antegnate (BG), presso 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. A nord si rileva la presenza della Strada Statale 11 a circa 450 metri dall'abitazione e la presenza della 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 (IX rilevamento CO), all'interno dell'abitazione, è stato effettuato dalle ore 11:00 alle ore 12:00 del giorno 28/05/2015.

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/per cantiere C.O.2.

Di seguito i risultati dei rilievi.

Limite Differenziale di immissione Diurno (dBA)	Valori Rilevati (dBA)	Finestre	Esito
5	46,0	Aperte	CONFORME DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2
	33,6	Chiuse	

## Conclusioni

Durante il IX rilevamento in CO condotto secondo la metodica RU1 presso la stazione AV-AN-RU-1-2AB-13, non sono state rilevate attività acusticamente impattanti.

Secondo quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 art.4 Comma 2 i valori registrati soddisfano i criteri secondo cui non è necessario calcolare il livello differenziale, pertanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 48 di 163

## 6 Risultati Metodica RU-2b

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Luglio - Settembre 2015, 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.

**Tabella 6-1 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Luglio - Settembre 2015 – metodica RU2b (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2ABC-01	Casirate D'Adda BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	59,5 ± 1,0
				NOTURNO	50		48,5 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC-02	Treviglio BG	VII CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	58,1 ± 1,0
				NOTURNO	55		48,0 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC/3-03	Treviglio BG	XI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	57,6 ± 1,0
				NOTURNO	55		50,7 ± 1,0
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	ospedale	<b>50,8 ± 1,0</b>
				NOTURNO	40		<b>51,2 ± 1,0</b>
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	VII CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	<b>51,5 ± 1,0</b>
				NOTURNO	40		<b>50,3 ± 1,0</b>
AV-CV-RU-2ABC-07	Caravaggio BG	XI CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	46,3 ± 1,0
				NOTURNO	50		46,7 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	54,2 ± 1,0
				NOTURNO	50		49,1 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio BG	XI CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	54,7 ± 1,0
				NOTURNO	50		50,4 ± 1,0
AV-CV-RU-2ABC-10	Caravaggio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	<b>53,2 ± 1,0</b>
				NOTURNO	40		<b>48,3 ± 1,0</b>
AV-BN-RU-2ABC-11	Bariano BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	49,7 ± 1,0
				NOTURNO	50		47,6 ± 1,0
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate BG	VII CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	scuola	<b>55,0 ± 1,0</b>
				NOTURNO	40		<b>45,1 ± 1,0</b>





Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	IX CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	abitazione	55,2 ± 1,0
				NOTURNO	55		48,5 ± 1,0
AV-CI-RU-2ABC-14	Calcio BG	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	49,2 ± 1,0
				NOTURNO	50		42,9 ± 1,0
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio BG	VI CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	abitazione	51,6 ± 1,0
				NOTURNO	50		<b>51,6 ± 1,0</b>

<sup>1</sup> Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

<sup>2</sup> Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>3</sup> Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>4</sup> Dato non disponibile a causa della manca inagibilità del ricettore

**In rosso i livelli sonori non conformi al limite assoluto di immissione.**

**Tabella 6-2 – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione CO trimestre  
Luglio - Settembre 2015 – metodica RU2b (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-CD-RU-2AB-01	Casirate D'Adda BG	VIII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	49,5 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-TG-RU-2AB-02	Treviglio BG	VI CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	N.D. <sup>6</sup>
				NOTURNO	50		-
AV-TG-RU-2ABC-03	Treviglio BG	X CO	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	52,9 ± 1,0
				NOTURNO	50		-
AV-TG-RU-2ABC-04	Treviglio BG	V CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	ospedale	38,0 ± 1,0
				NOTURNO	35		-
AV-TG-RU-2ABC/3-05	Treviglio BG	VI CO	<sup>6</sup> II - Aree prevalentemente residenziali	DIURNO	50	scuola	<b>48,9 ± 1,0</b>
				NOTURNO	40		-
AV-CV-RU-2AB-07	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	N.C. <sup>6</sup>
				NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2ABC/3-08	Caravaggio BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	51,7 ± 1,0
				NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2ABC/3-09	Caravaggio BG	X CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	N.C. <sup>6</sup>
				NOTURNO	45		-
AV-CV-RU-2AB-10	Caravaggio BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	scuola	47,3 ± 1,0-
				NOTURNO	35		-
AV-BN-RU-2AB-11	Bariano BG	IX CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	N.C.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 50 di 163	

Nuovo Codice Punto	Comune	Fase	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
				NOTURNO	45		-
AV-AN-RU-2ABC/3-12	Antegnate BG	VI CO	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	45	scuola	N.C. <sup>6</sup>
				NOTURNO	35		-
AV-AN-RU-1-2AB-13	Antegnate BG	VIII CO	IV- Aree di intensa attività umana	DIURNO	60	abitazione	52,1 ± 1,0
				NOTURNO	50		-
AV-CI-RU-2AB-14	Calcio BG	VII CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	<b>43,0 ± 1,0</b>
				NOTURNO	45		-
AV-CI-RU-1-2AB-15	Calcio BG	V CO	III - Aree di tipo misto	DIURNO	55	abitazione	N.C. <sup>6</sup>
				NOTURNO	45		-

<sup>1</sup> Il valore misurato, stante la modalità di espressione del limite, non risulta diverso dal limite stesso.

<sup>2</sup> Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, NON risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>3</sup> Il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, risulta maggiore del valore limite al livello di confidenza del 95%

<sup>4</sup> Dato non disponibile a causa della manca inagibilità del ricettore

<sup>5</sup> Dato non calcolato in quanto non è stato ritenuto idoneo vista la mancata attività di lavorazioni puntuali, ma solo passaggi mezzi

<sup>6</sup> Data la notevole distanza che intercorre tra sorgente e ricettore e la tipologia di attività svolte nel cantiere per lo più manuali, non è stato ritenuto idoneo calcolare l'emissione al ricettore, data l'esiguità dei valori misurati.

**In rosso i livelli sonori non conformi al limite assoluto di emissione.**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 51 di 163

## 6.1 AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)

La misura di CO esaminata (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 15/07/15 alle ore 11:00 del 16/07/15.

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 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 della linea ferroviaria, nel corso del rilevamento fonometrico, sono state le seguenti:

- Inghisaggio Barriere(RI01)
- Lavorazioni di carpenteria (RI01)
- Posa parapetti (VI01);

Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

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

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

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.

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).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 52 di 163

**Tabella 6-3: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - IX rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
<b>AO</b> 15/11/12 - 16/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME*	CONFORME
<b>IX CO</b> 15/07/15 - 16/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	59,5 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione. Dai risultati ottenuti si evince un clima acustico leggermente migliorato.

### **6.1.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 53 di 163

**Tabella 6-4: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - IX rilevamento CO - VIP e ΔVIP**

	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	60,7	59,5	5,5	6,4	-0,9
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	48,5	48,5	7,1	7,1	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di qualità medio nel periodo diurno e buona nel periodo notturno, mentre per il CO i VIP calcolati per il periodo diurno e notturno sono propri di un ambiente acusticamente di buona qualità.

Il calcolo del ΔVIP ha confermato un clima acustico privo di criticità.

### **6.1.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Per la determinazione del contributo acustico del cantiere presso il ricettore è stata utilizzata prima la Norma UNI 10855 – *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*, ma come descritto nel capitolo della *Valutazione del livello sonoro dei cantieri*, l'intensa attività zootecnica nelle adiacenze del ricettore e la notevole distanza che intercorre con la sorgente in esame, non ha portato a risultati soddisfacenti. E' stata quindi svolta un'analisi di tipo statistico comparando i livelli di CO assunti come livello ambientale **La** durante il funzionamento della sorgente cantiere (07:00-19:00), con i livelli di AO presi nella stessa fascia oraria, ricavando il livello sonoro in assenza della sorgente cantiere, assunto come livello residuo, **Lr**

Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).



Tabella 6-5: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - IX rilevamento CO - - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO 15/07/15 - 16/07/15	AO 15/11/12 - 16/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	57,7	61,8

Essendo:

$$La-Lr=-6,8 \text{ dB} < 4,1\text{dB}$$

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.

L'utilizzo del metodo A dimostra come il Livello Ambientale sia largamente al di sotto del Livello Residuo rilevato in AO. Pertanto una qualsiasi applicazione dei metodi introdotti dalla norma UNI 10855 porterebbe ad un'errata valutazione del valore di emissione. Tale valore sarebbe attribuibile non più al cantiere in oggetto di indagine bensì alle attività svolte in prossimità del ricettore da parte dei proprietari stessi.

La distribuzione modale, di seguito riportata, mostra come la curva distributiva relativa al IX CO sia caratterizzata da valori più bassi rispetto alla all'AO per gran parte del tempo di osservazione, a dimostrazione del fatto che le lavorazioni in esame non hanno inciso in alcun modo sul clima acustico dell'area.

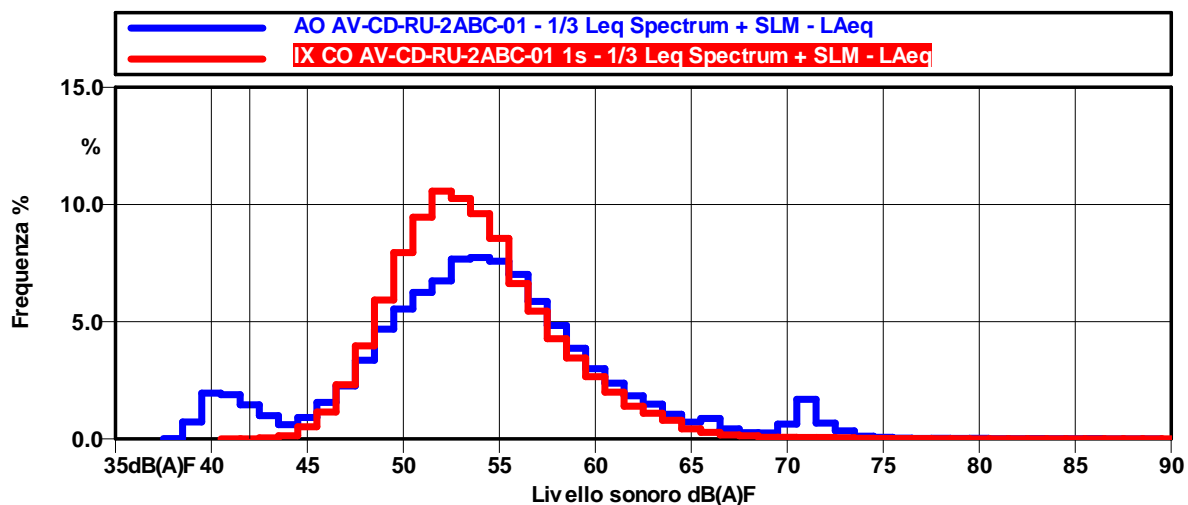
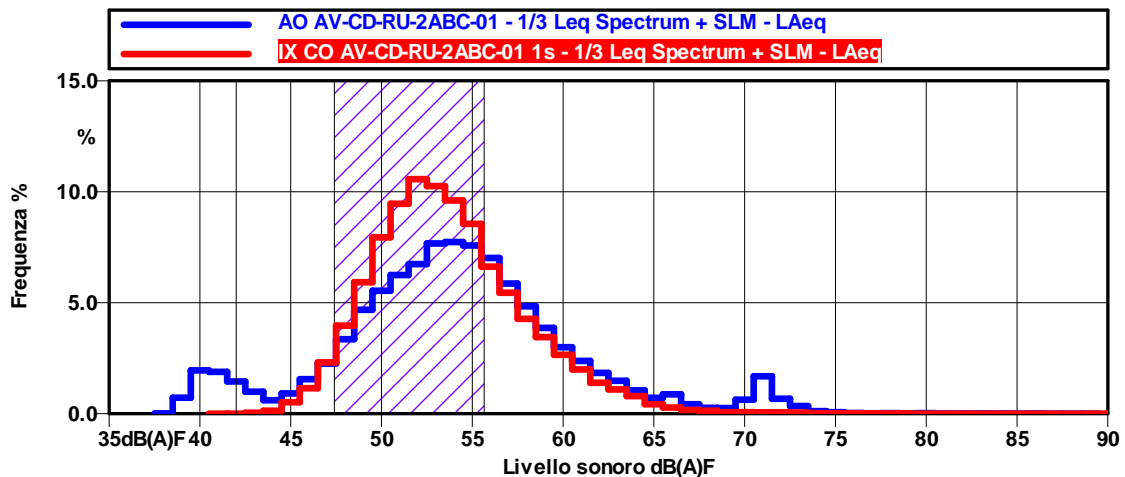


Figura 6.1.2.1 La distribuzione modale confronta il livello sonoro e la sua ricorrenza espressa in percentuale durante tutta la misura.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Conorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 55 di 163

Per stimare il livello equivalente di pressione sonora che caratterizza l'eccedenza della curva raffigurante il CO, è necessario estrapolare i singoli livelli nei vari intervalli della porzione in esubero, come evidenziati nel grafico sottostante.



$$LAeq = 10 \log \left( \frac{1}{\sum \%} \sum_a^l 10^{Ln/10} * n\% \right)$$

La formula sintetizzata, (dove n sono i vari intervalli di frequenza %)

permette di calcolare il valore del LAeq solo della parte evidenziata del relativo CO e quindi stimare il contributo di una sorgente che ha prodotto un livello sonoro per una porzione di tempo importante e che soprattutto assente in fase di AO.

Sulla base di queste considerazioni, si può assumere che il livello stimato sia composto dall'insieme delle sorgenti che hanno caratterizzato il periodo di misura comprensive anche del cantiere. Il livello equivalente calcolato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto

$$LSPD = 49,4 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, è conforme al limite del livello di emissione diurno della Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 56 di 163

**Tabella 6-6: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - IX 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	45
IX CO 15/07/15 - 16/07/15	Leq dB(A)	49,4 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	-

### 6.1.3 Conclusioni

La stazione AV-CD-RU-2ABC-01 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 15/07/15 e 16/07/15.

Il livello di pressione sonora misurato in AO è risultato conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione. Dai risultati ottenuti si evince un clima acustico buono non influenzato in alcun modo dalla presenza del cantiere.

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di qualità media nel periodo diurno e buona nel periodo notturno, mentre per il CO i VIP calcolati per il periodo diurno e notturno sono propri di un ambiente acusticamente di buona qualità.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse nella norma UNI 10855, ma è stato calcolato con un approccio statistico grazie al quale si è dimostrato che le lavorazioni svolte dal cantiere non hanno influenzato in alcun modo il clima acustico rilevato.

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

**Tabella 6-7: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - IX rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP 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	<b>56,5 ± 1,0</b>
15/07/13 - 16/07/13	II CO	59,0 ± 1,0	6,7	-1,2	54,4 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	III CO	53,9 ± 1,0	9,0	-3,5	51,1 ± 1,0
20/05/14 - 21/05/14	IV CO	56,5 ± 1,0	8,2	-2,7	52,8 ± 1,0
27/08/14 - 28/08/14	V CO	58,2 ± 1,0	7,3	-1,8	54,8 ± 1,0
26/11/14 - 27/11/14	VI CO	53,4 ± 1,0	9,1	-3,6	49,1 ± 1,0
12/01/15 - 13/01/15	VII CO	56,7 ± 1,0	8,1	-2,6	44,8 ± 1,0*
09/04/15 - 10/04/15	VIII CO	57,9 ± 1,0	7,5	-2,0	45,8 ± 1,0*
15/07/15 - 16/07/15	IX	59,5 ± 1,0	6,4	-0,9	49,4 ± 1,0*

*In rosso i superamenti.*

*\*Il livello di emissione è stato stimato con un'analisi di tipo statistico data l'inapplicabilità delle metodiche della Norma UNI 10855*



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 57 di 163

## 6.2 AV-TG-RU-2ABC-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)

La misura di CO in esame (VII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 15/07/15 alle ore 11:00 del 16/07/15.

La stazione di misura è ubicata presso Via della Costa, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Treviglio (BG). Il punto 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 pompa mungitrice in prossimità dell'abitazione e il passaggio veicolare lungo la Bre.Be.Mi a nord, a circa 1 km di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI02 e IN90.

Il giorno in cui è stata effettuata la misura si sono rilevati passaggi di mezzi di cantiere lungo le WBS monitorate.

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 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).

La misura di AO effettuata con metodica RU2, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 15:00 del 17/10/12 alle ore 15:00 del 18/10/12.

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 6-8: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VI rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe IV)</b>		65	55
<b>AO</b> 17/10/12 - 18/10/12	<b>Leq dB(A)</b>	58,7 ± 1,0	44,1 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>VI CO</b> 15/07/15 - 16/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	58,1 ± 1,0	48,0 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai 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 simili nel periodo di riferimento diurno, si riscontra un incremento del livello rispetto l'AO nel periodo

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 58 di 163

notturmo a causa delle attività zootecniche ed agricole svolte sin dalle prime ore dell'alba, sebbene le più evidente siano state mascherate, tali eventi hanno comunque contribuito all'innalzamento del livello di fondo. Tuttavia i valori misurati sono conformi ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla zonizzazione acustica vigente.

### 6.2.1 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6-9: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VII rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	57,3	58,1	9,4	9,2	0,2
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	44,1	48,0	10,0	9,2	0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Il livello sonoro diurno rilevato in AO è di 58,7, ma il VIP <sub>AO</sub> è stato calcolato mascherando la sorgente "pompa" che è assente in quest'ultima misura.					

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 59 di 163

### **6.2.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Il giorno in cui è stata svolta l'indagine fonometrica, non sono state rilevate attività lungo le WBS monitorate, interessate solamente dal passaggio di mezzi pesanti.

Data l'assenza di lavorazioni puntuali nel cantiere, non è stato ritenuto idoneo determinare il livello di emissione, in quanto vista anche la notevole distanza che intercorre tra sorgente e ricettore non consente l'identificazione del singolo passaggio del mezzo, tuttavia i passaggi avvenuti contribuiscono alla caratterizzazione del clima acustico, ma visti i livelli registrati conformi ai limiti e ben al di sotto dei valori di qualità citati nel DPCM 14/11/1997, i contributi energetici prodotti dal passaggio dei mezzi risultano del tutto trascurabili.

Nella seguente tabella si riporta il livello ambientale (La) estrapolato nell'orario di attività del cantiere (7-19) rilevato nel VII CO e il livello residuo (Lr) caratterizzato dall'assenza della sorgente in esame, misurato in fase di AO.

**Tabella 6-10: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VII rilevamento CO - – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 09/04/15 - 10/04/15	AO 17/10/12 - 18/10/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	56,4	59,4

### **6.2.3 Conclusioni**

La stazione AV-TG-RU-2ABC-02 è stata sottoposta al VII rilevamento CO effettuato in data 15/07/15 e 16/07/15.

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai 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 inferiori in entrambi i periodi di riferimento. Anche in questa campagna di CO non si osservano superamenti dei limiti di immissione.

Sia i valori VIP di AO sia i valori VIP di CO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; di fatti i  $\Delta$ VIP sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento. Non si è

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 60 di 163

ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore non è stato calcolato data l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere monitorato. I livelli registrati ad ogni modo non destano particolari preoccupazioni vista la conformità riscontrata.

**Tabella 6-11: Stazione AV-TG-RU-2ABC-02 - VII rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
17/10/12 - 18/10/12	AO (con pompa)	58,7 ± 1,0	9,1	-	-
	AO (senza pompa)	57,3 ± 1,0	9,4	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	58,8 ± 1,0	9,0	0,1	55,1 ± 1,0
20/05/14 - 21/05/14	II CO	60,8 ± 1,0	8,5	1,0	58,9 ± 1,0
27/08/14 - 28/08/14	III CO	52,9 ± 1,0	10,0	-0,6	49,3 ± 1,0
27/11/14-28/11/14	IV CO	52,5± 1,0	10,6	-0,6	50,9± 1,0
12/01/15 – 13/01/15	V CO	54,3 ± 1,0	9,9	-0,5	N.C.*
09/04/15 – 10/04/15	VI CO	55,7 ± 1,0	9,7	-0,3	N.C.*
15/07/15 – 16/07/15	VII CO	58,1 ± 1,0	9,2	0,2	N.D.**

\*Valore di emissione non calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse dalla norma UNI 10855

\*\*Data l'assenza di lavorazioni puntuali (passaggio di mezzi di cantiere) non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 61 di 163

### 6.3 AV-TG-RU-2ABC/3-03 (ex AV-TG-RU-2BC-03)

La misura di CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 15/07/15 alle ore 11:00 del 16/07/15.

La stazione di misura è situata nelle vicinanze di Via Lodi, 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 Bre.Be.Mi. a sud, a circa 150 metri di distanza.

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

- Sistemazione piani RI03
- Formazione stradello di servizio RI03,

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 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).

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.

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 6-12: Stazione AV-TG-RU-2ABC-03- XI rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe IV)</b>		65	55
<b>AO</b> 19/11/12 - 20/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>XI CO</b> 15/07/15 - 16/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	57,6 ± 1,0	50,7 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

I livelli misurati sia in fase di AO che di CO risultano ottemperanti ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 62 di 163

### 6.3.1 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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6-13: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - X rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> <b>(06:00-22:00)</b>	63,3	57,6	7,2	9,3	-2,1
<b>NOTTURNO</b> <b>(22:00-06:00)</b>	49,5	50,7	8,9	8,6	0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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 LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq 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  $\Delta$ VIP più gravoso.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i valori VIP di CO prossimi al massimo della qualità della scala VIP attestano un ottimo clima acustico, di fatti

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 63 di 163

Nell'XI CO i LAeq registrati in entrambi i periodi di riferimento sono inferiori ai valori limite di qualità acustica citati nel DPCM 14/11/1997 attestando l'ottimo clima acustico rilevato..

### **6.3.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6-14: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO 15/07/15 - 16/07/15	AO 19/11/12 - 20/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	56,2	58,4

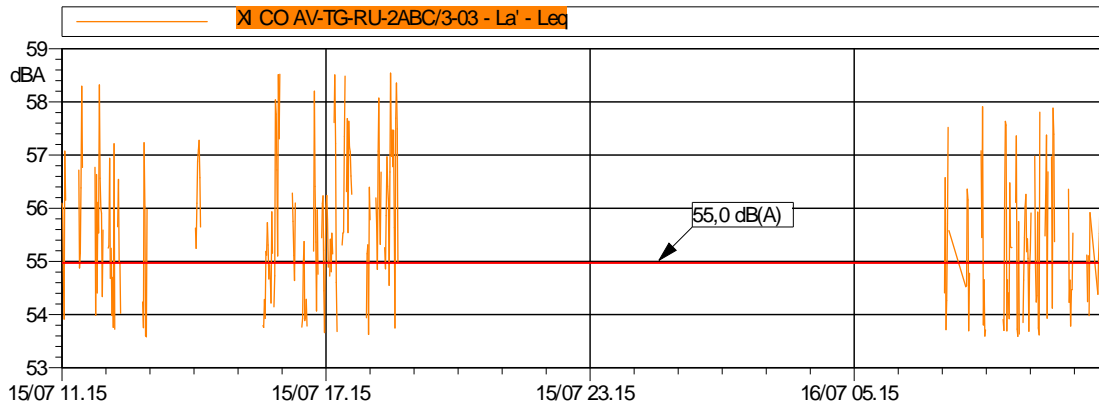
Essendo:

$$La-Lr=-2,2 < 3dB$$

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. 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 35,42% del tempo di attività del cantiere (circa 4,25 ore su 12 ore).

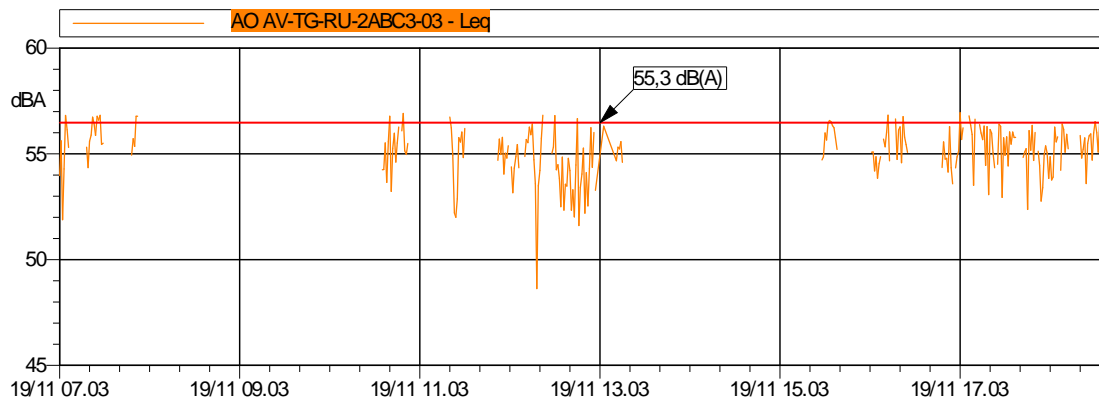


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,4 ore) il livello sonoro equivalente è:

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

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,17 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 55,3 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 0,3 < 6 \text{ dB(A)}$$

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

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



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 65 di 163

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 (07:00-19:00).

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 6-15: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XI 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	56,2	52,8	53,5	53,5
16	58,1	55,8	55,1	Trascurabile
20	57,9	56,8	54,9	Trascurabile
25	56,4	63,1	53,4	Trascurabile
31,5	55,1	62,1	52,1	Trascurabile
40	51,2	59,6	48,2	Trascurabile
50	51,8	61,5	48,8	Trascurabile
63	54,1	66,4	51,1	Trascurabile
80	51,9	62,4	48,9	Trascurabile
100	48,5	57,3	45,5	Trascurabile
125	47,3	56,8	44,3	Trascurabile
160	48,7	53,4	45,7	Trascurabile
200	48,8	51,8	45,8	Trascurabile
250	48,8	51,4	45,8	Trascurabile
315	48,4	52,1	45,4	Trascurabile
400	47,1	56,0	44,1	Trascurabile
500	47,5	52,4	44,5	Trascurabile
630	48,5	51,7	45,5	Trascurabile
800	48,3	53,0	45,3	Trascurabile
1000	46,2	51,3	43,2	Trascurabile
1250	44,6	54,6	41,6	Trascurabile
1600	43,4	50,4	40,4	Trascurabile
2000	40,1	48,7	37,1	Trascurabile
2500	40,5	46,7	37,5	Trascurabile
3150	47	44,9	44,0	Trascurabile
4000	48,2	43,8	46,2	46,2
5000	44,5	41,9	41,5	Trascurabile
6300	36,4	39,6	33,4	Trascurabile
8000	27,8	37,2	24,8	Trascurabile
10000	25,5	34,0	22,5	Trascurabile
12500	23,3	32,8	20,3	Trascurabile
16000	21,9	27,1	18,9	Trascurabile
20000	18,2	23,0	15,2	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>54,2</b>	<b>49,8</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 66 di 163

per solo due 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:

$$49,8 < L_s < 54,2 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 54,2 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 52,9 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, è conforme ai limiti assoluti di emissione imposti dalla classe acustica IV.

**Tabella 6-16: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
XI CO 15/07/15 - 16/07/15	Leq dB(A)	60	50
	Conformità	52,9 ± 1,0	-
		CONFORME*	-

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 67 di 163

### 6.3.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 è stata sottoposta all' XI rilevamento CO effettuato in data 15/07/15 e 16/07/15.

I livelli misurati sia in fase di AO che di CO risultano ottemperanti ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

I valori VIP di AO attestano un buon clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i valori VIP di CO prossimi al massimo della qualità della scala VIP attestano un ottimo clima acustico, di fatti i  $\Delta$ VIP calcolati sono risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento.

Il contributo del livello sonoro del cantiere in corrispondenza del ricettore, è conforme ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio di Marzo 2010.

**Tabella 6-17: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ 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	<b>67,7 ± 1,0</b>	4,2	<b>3,1</b>	<b>64,3 ± 1,0</b>
24/06/13 - 25/06/13	II CO	64,6 ± 1,0	6,3	1,0	<b>61,9 ± 1,0</b>
11/09/13 - 12/09/13	III CO	62,7 ± 1,0	7,6	-0,3	59,7 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	57,4 ± 1,0	9,3	-2,0	54,3 ± 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	54,2 ± 1,0	10,0	-2,7	49,4 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	56,1 ± 1,0	9,6	-2,3	54,7 ± 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	63,2 ± 1,0	7,3	0,0	59,5 ± 1,0
03/12/14 - 04/12/14	VIII CO	62,92 ± 1,0	7,5	-0,2	57,55 ± 1,0
13/01/15 - 14/01/15	IX CO	56,8 ± 1,0	9,5	-2,2	53,9 ± 1,0
20/04/15 - 21/04/15	X CO	54,5 ± 1,0	9,9	-2,6	53,1 ± 1,0
15/07/15 - 16/07/15	XI CO	57,6 ± 1,0	9,3	-2,1	52,9 ± 1,0

*In rosso i superamenti.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 68 di 163

#### 6.4 AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)

Per il punto di misura AV-TG-RU-2ABC-04 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misure condotte per il monitoraggio della Bre.Be.Mi.. In particolare il punto AV-TG-RU-2ABC-04 corrisponde al punto Bre.Be.Mi. BBM-TG-RU-3-20.

La misura di CO in esame (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 16/07/15 alle ore 12:00 del 16/07/15.

La stazione di misura è situata in un ricettore sensibile localizzato nel comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è un'azienda ospedaliera. Tra le sorgenti sonore principali vi è il parcheggio interno dell'ospedale e gli impianti di estrazione dei fumi dello stesso. Il punto dista circa 150 metri dalla Strada Statale 11. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL.

Il giorno di misura le lavorazioni presenti sulle WBS monitorate sono state:

- Formazioni fossi (IV02)
- Rimozione rilevato, deviazione provvisoria (IV02)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (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 6-18: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04- VI rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe I)</b>		50	40
AO 21/01/10 - 28/01/10	<b>Leq dB(A)</b>	<b>54,1 ± 1,0</b>	<b>47,4 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME
VI CO 16/07/15 - 17/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>50,8 ± 1,0</b>	<b>51,2 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Come attendibile data la ristrettezza acustica della classe di appartenenza, la stessa situazione si verifica per i livelli sonori rilevati in CO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 69 di 163

#### 6.4.1 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 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)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

**Tabella 6-19: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VI rilevamento CO - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	53,9	50,8	3,5	5,9	-2,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	46,9	51,2	2,3	1,2	1,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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 LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq 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  $\Delta$ VIP più gravoso.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 70 di 163

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta$ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento sebbene durante i giorni di misura ci fossero lavorazioni, ma sono risultate acusticamente poco impattanti, pertanto non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere. È da tener presente che le sorgenti acusticamente più impattante risultano essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale e l'impianto di estrazione fumi che incrementano notevolmente il livello del rumore di fondo.

#### **6.4.2 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  $L_{eq}$  a sorgente accesa e il  $L_{eq}$  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 6-20: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VI rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Attività Cantiere	Ora	$L_{Aeq}$ (dBA)	$L_{Aeq,MEDIO}$ (dBA)
Assenza attività ( $L_r$ )	12:00 / 13:00	50,7	50,4
	19:00/22:00	50,4	
	06:00/07:00	50,1	
Presenza attività ( $L_a$ )	07:00/12:00	50,6	50,8
	13:00/19:00	50,9	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 39,6 \text{dB}(A)$$

dove:

$L_s$  = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

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 del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 38,0 \text{dB}(A)$$

Il valore misurato, è conforme al limite di emissione acustica della zonizzazione acustica vigente.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 71 di 163

Tabella 6-21: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VI rilevamento CO - Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		45	35
VI CO 16/07/15 - 17/07/15	Leq dB(A)	38,0 ± 1,0	-
	Conformità	<b>CONFORME</b>	-

### 6.4.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-04 è stata sottoposta al VI rilevamento CO effettuato in data 16/07/15 e 17/07/15.

Il livello sonoro misurato in AO non è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. La stessa situazione si verifica per i livelli sonori rilevati in CO, risultati attendibili data la ristrettezza dei limiti della classe acustica di appartenenza.

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta$ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento sebbene durante i giorni di misura ci fossero lavorazioni, ma sono risultate acusticamente poco impattanti, pertanto non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere. È da tener presente che le sorgenti acusticamente più impattante risultano essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale e l'impianto di estrazione fumi che incrementano notevolmente il livello del rumore di fondo.

Le attività svolte non sono risultate acusticamente impattanti, di fatti il contributo energetico calcolato al ricettore è pari a 38,0 dB(A), valore irrisorio in termini energetici che non altera in alcun modo il clima acustico rilevato.

Tabella 6-22: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP Diurno	LSPD dB(A)
21/01/10 - 28/01/10	AO	<b>54,1 ± 1,0</b>	3,5	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	<b>53,5 ± 1,0</b>	3,8	-0,3	<b>46,4 ± 1,0</b>
26/05/14 - 27/05/14	II CO	<b>53,0 ± 1,0</b>	4,0	-0,5	45,5 ± 1,0
09/10/14 - 10/10/14	III CO	<b>54,7 ± 1,0</b>	3,5	0,4	<b>52,0 ± 1,0</b>
13/01/15 - 14/01/15	IV CO	<b>52,5 ± 1,0</b>	4,3	-0,8	41,8 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	V CO	<b>52,5 ± 1,0</b>	4,3	-0,8	N.C.*
16/07/15 - 17/07/15	VI CO	<b>50,8 ± 1,0</b>	5,9	-2,4	38,0 ± 1,0

\*Non calcolato date l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere.

In rosso i superamenti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 72 di 163

## 6.5 AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)

La misura in CO in esame (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:30 del 16/07/15 alle ore 12:30 del 17/07/15.

La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è la scuola "itis Polo Mozzali". Il punto dista circa 200 metri sia dalla Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola; le misure fonometriche potrebbero risentire del rumore generato sia dalla SS11 sia da eventuali mezzi agricoli presenti nei dintorni. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI04, e Tombino IN04-IN98 e cavalcaferrovia IV02.

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

- Formazione fossi (IV02)
- Trasporto e scarico materiale su rilevato (RI04)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010).

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 06:00 del 19/09/12 alle ore 06:00 del 20/09/12.

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 73 di 163

**Tabella 6-23: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
<b>A.O</b> 19/09/12 - 20/09/12	<b>Leq dB(A)</b>	<b>51,5 ± 1,0</b>	40,0 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	<b>NON CONFORME</b>	<b>CONFORME**</b>
<b>VII CO</b> 16/07/15 - 17/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>51,5 ± 1,0</b>	<b>50,3 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	<b>NON CONFORME</b>	<b>NON CONFORME</b>

\* Il valore misurato, stante le modalità di espressione del limite non differisce dal limite stesso.

Il limite di immissione assoluto nel periodo diurno viene superato in entrambe le campagne AO e CO. Il superamento del limite di immissione notturno si riscontra invece solamente nell'attuale campagna di CO. Sebbene il superamento del limite diurno sia imputabile alle lavorazioni svolte, si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo, pertanto tale superamento è da attribuire ad altri episodi tra cui il traffico veicolare e nelle prime ore del mattino ad un'intensa attività avifaunistica.

### **6.5.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 74 di 163

Tabella 6-24: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	51,5	51,5	5,0	5,0	0,0
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	40,5	50,3	5,6	1,4	4,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO, attestano un clima acustico di media qualità. I valori di CO sono notevolmente peggiorati soprattutto nel periodo notturno, dove si riscontra un superamento della soglia di intervento, non attribuibile alle lavorazioni svolte, perché il cantiere è stato inattivo durante il suddetto periodo, bensì all'intensa attività avifaunistica.

Nella nota di comunicazione ad ARPA riguardo il superamento riscontrato nel periodo notturno, si è fatto riferimento al cambiamento acustico climatico attribuibile all'apertura e alla conseguente fruizione del cavalcaferrovia (IV04).

Il degrado del clima acustico è evidente paragonando il livello statistico L<sub>95</sub> (livello di pressione acustica superato per il 95% del tempo di misura) tra la fase Ante Operam e Corso d'opera del periodo notturno:

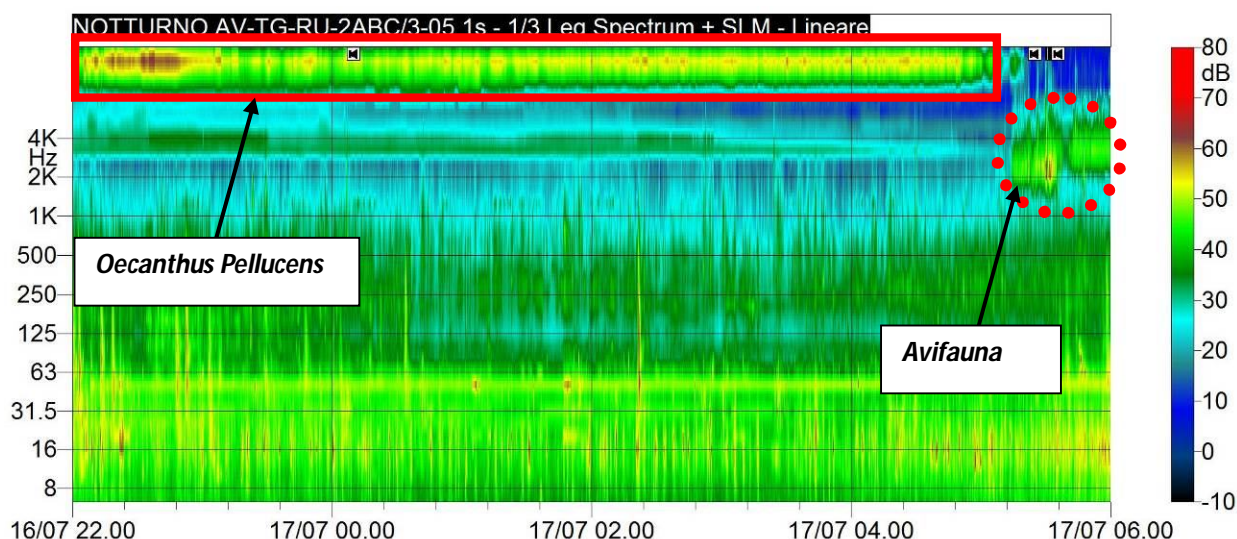
Periodo di Riferimento	Fascia Oraria	L <sub>95</sub>	
		AO	VI CO
<b>NOTTURNO</b>	22.00	36,9	49,7
	23.00	33,2	47,3
	00.00	33,4	47,8
	01.00	31,8	48,3
	02.00	32,9	49,8
	03.00	32,5	49,5
	04.00	34,4	46,6
	05.00	36,3	39,6
	06.00	36,9	49,7

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 75 di 163

I valori rilevati durante il VII CO sono considerevolmente superiori rispetto a quelli dell'AO , testimoniando un radicale cambiamento del clima acustico dovuto dalle modifiche urbanistiche dell'ambiente circostante.

Sebbene questo episodio sia significativo del cambiamento acustico climatico dell'area, non è però responsabile del superamento della soglia di intervento riscontrata nel periodo notturno.

Infatti da un'analisi più approfondita del sonogramma e correlandolo con la stagionalità in cui la misura è stata svolta, si è scoperto che tale superamento è attribuibile al canto dei grilli notturni, nello specifico agli *Oecanthus Pellucens* particolarmente attivi nel periodo notturno e nell'area campestri dal clima secco, tutte caratteristiche riscontrabili nell'area verde antistante la scuola.

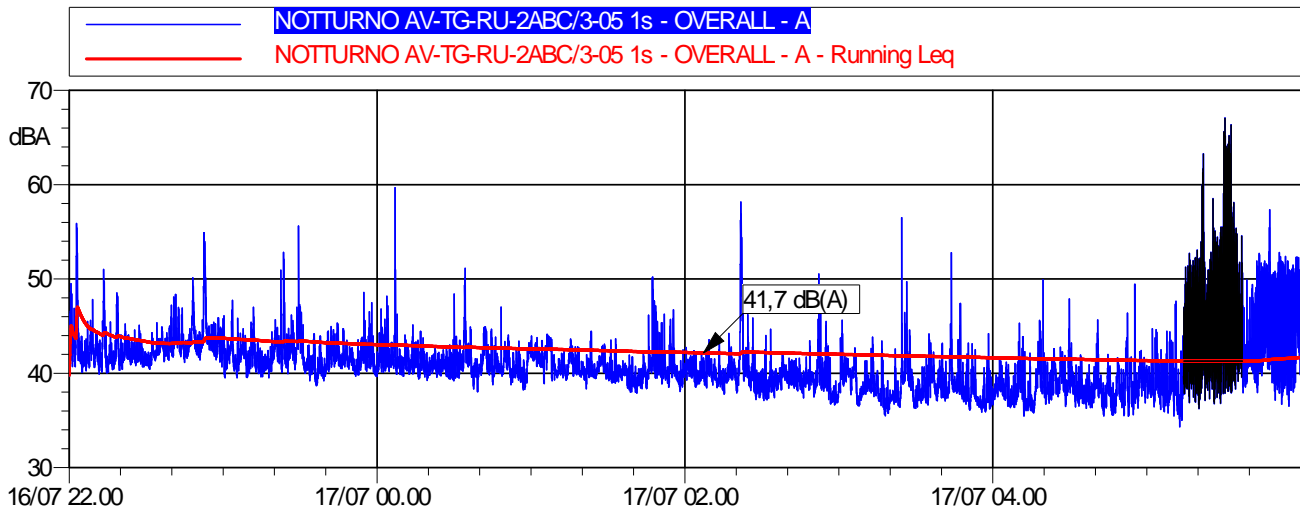


Il riquadro in rosso evidenzia l'attività dei grilli notturni, con picchi fino agli 80 dB per una durata di 7 ore circa, mentre intorno le 6:00 di mattina si nota l'attività legata all'avifauna (cerchiata in rosso), quest'ultima mascherata sulla Time History.

Il canto di questi particolari grilli non era stato notato poiché la frequenza intorno ai 16KHz risulta inudibile, o più precisamente, risulterebbe udibile ad un soggetto giovane normoudente di età compresa fra i 18 ed i 25 anni (gamma di età della popolazione ISO 226:2003 – "Normal Equal Loudness Contours").

Mascherando le frequenze associabili al canto dei grilli, si ottiene un LAeq di 41,7, comunque non conformi al limite assoluto di immissione del periodo notturno per la classe I, ma ben distante dai 50,3 dB(A) misurati.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 76 di 163



### 6.5.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6-25: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	16/07/15 - 17/07/15	19/09/12 - 20/09/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	52,3	52,4

Essendo:

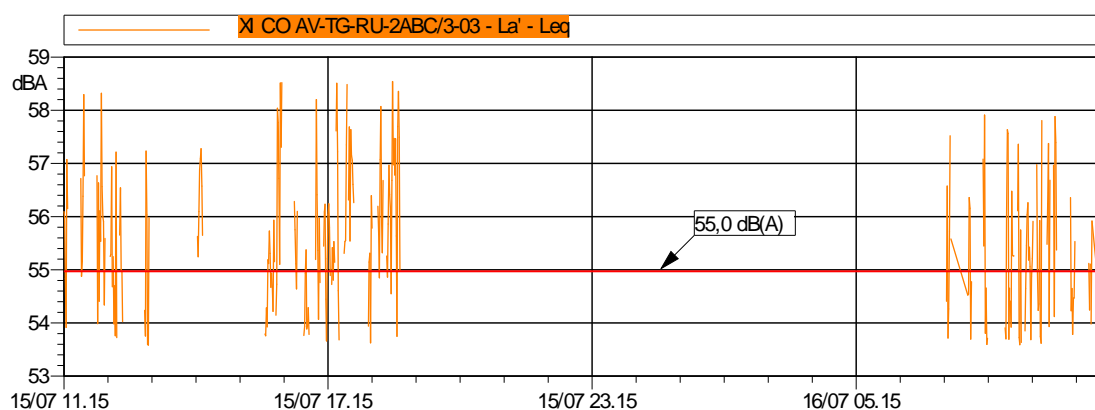
$$La-Lr = -0,1 < 3dB$$

quindi 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. 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 41,25% del tempo di attività del cantiere (quasi 5 ore su 12 ore).

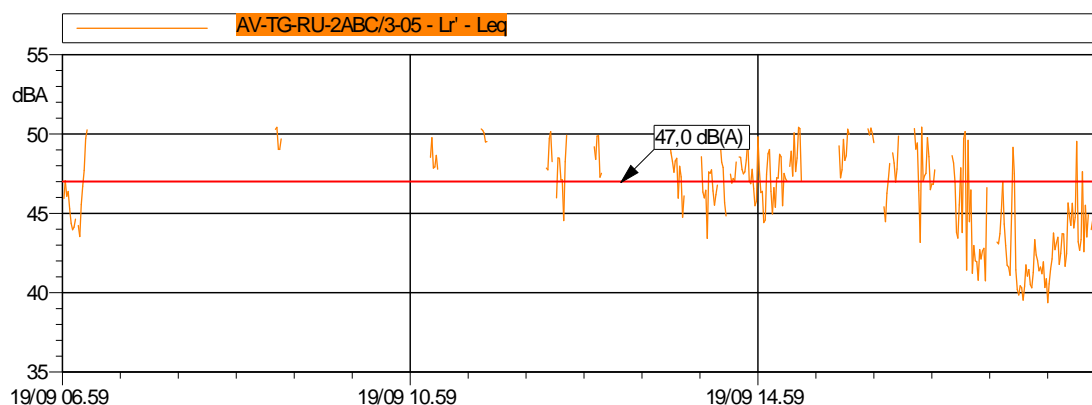


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,95 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 52,0 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,95 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 47,0 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 5 < 6 \text{ dB(A)}$$

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

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 (07:00-19:00).

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 79 di 163

**Tabella 6-26: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII 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	53,9	56,2	50,9	Trascurabile
16	55,6	58,5	52,6	Trascurabile
20	55,5	60,5	52,5	Trascurabile
25	57,7	77	54,7	Trascurabile
31,5	54,2	70,8	51,2	Trascurabile
40	52,7	67,5	49,7	Trascurabile
50	57	66,3	54,0	Trascurabile
63	51,9	63,5	48,9	Trascurabile
80	48,6	58,5	45,6	Trascurabile
100	45,9	54,3	42,9	Trascurabile
125	44,4	56	41,4	Trascurabile
160	43,7	50,3	40,7	Trascurabile
200	45	50,6	42,0	Trascurabile
250	46,1	50	43,1	Trascurabile
315	43,9	47,2	40,9	Trascurabile
400	44,3	45,7	41,3	Trascurabile
500	46,1	50	43,1	Trascurabile
630	45,6	47,7	42,6	Trascurabile
800	42,9	48,2	39,9	Trascurabile
1000	41,4	48,5	38,4	Trascurabile
1250	41,4	47,5	38,4	Trascurabile
1600	39	46,4	36,0	Trascurabile
2000	37,3	50	34,3	Trascurabile
2500	38,5	42,2	35,5	Trascurabile
3150	20,2	39,8	17,2	Trascurabile
4000	20,1	39,6	17,1	Trascurabile
5000	18,6	34,2	15,6	Trascurabile
6300	18,3	50	15,3	Trascurabile
8000	19,5	26,6	16,5	Trascurabile
10000	20,4	21	17,4	Trascurabile
12500	14,9	18,7	11,9	Trascurabile
16000	12,7	20	9,7	Trascurabile
20000	8,4	25	5,4	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>48,5</b>	<b>41,5</b>

Per nessuna delle bande di frequenza analizzate, il livello di rumore residuo è maggiore di 3 dB rispetto l'ambientale, pertanto 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 80 di 163

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:

$$48,5 < L_s < 41,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 48,5 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 47,3 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, è conforme ai limiti assoluti di emissione imposti dalla classe acustica in cui la sorgente risiede (classe II).

Tabella 6-27: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di emissione (classe II)</b>		50	45
<b>VI CO</b> 16/07/15 - 17/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	47,3 ± 1,0	-
	<b>Conformità</b>	<b>CONFORME*</b>	-

\*E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per entrambe le classi, rispettivamente 50 e 55 dB(A).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 81 di 163

### 6.5.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 è stata sottoposta al VII rilevamento CO effettuato in data 16/07/15 e 17/07/15.

Il limite di immissione assoluti nei come attendibile, data la ristrettezza dei limiti della classe acustica, sono stati superati in entrambi i periodi di riferimento. Il LAeq misurato in nell'attuale campagna di CO è uguale a quello misurato in fase di AO, a dimostrazione che le attività svolte non hanno influenzato il clima acustico durante il rilevamento fonometrico. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere è stato inattivo pertanto il superamento verificatosi è da attribuire ad altri episodi, come il cambiamento acustico climatico derivante dall'apertura del cavalcaferrovia (IV04).

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di media qualità in entrambi i periodi di riferimento. Nell'attuale campagna di monitoraggio si riscontra un superamento della soglia di intervento del periodo notturno imputabile, come dimostrato, al canto dei grilli della specie *Oecanthus Pellucens*, particolarmente attivi nel suddetto periodo. Il periodo diurno invece essendo uguale all'AO dimostra che le lavorazioni svolte non hanno minimamente intaccato il clima acustico, pertanto il suddetto periodo è caratterizzato da assenza di criticità.

Il contributo del cantiere ha come livello di pressione sonora in corrispondenza del ricettore, un valore pari a 48,9 dB(A), risultando conforme alla classe di appartenenza in cui la sorgente risiede.

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

**Tabella 6-28: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/09/12 - 20/09/12	AO	51,5 ± 1,0	5,0	-	-
20/02/14 - 21/02/14	I CO	52,0 ± 1,0	4,6	0,4	50,4 ± 1,0
26/05/14 - 27/05/14	II CO	51,5 ± 1,0	5,0	0,0	53,4 ± 1,0
10/09/14 - 11/09/14	III CO	48,9 ± 1,0	6,8	-1,8	45,3 ± 1,0
03/12/14 - -04/12/14	IV CO	54,5 ± 1,0	3,5	1,5	52,9 ± 1,0
14/01/15 - 15/01/15	V CO	51,7 ± 1,0	4,8	0,2	50,2 ± 1,0*
20/04/15 - 21/04/15	VI CO	55,7 ± 1,0	2,7	2,3	53,4 ± 1,0
16/07/15 - 17/07/15	VII CO	51,5 ± 1,0	5,0	0	47,3 ± 1,0

*In rosso i superamenti.*

\*Il valore calcolato è conforme ai limiti di emissione imposti dalla classe II. E' stata scelta una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per entrambe le classi, rispettivamente 50 e 55 dB(A).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 82 di 163

## 6.6 AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)

La misura in CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 11:00 del 30/07/15 alle ore 11:00 del 31/07/15.

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 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,

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

- Formazione stradelli di servizio fossi di guardia (RI05).
- Rivestimento fossi in corrispondenza embrici (RI05)

Il cantiere è stato considerato operativo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 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 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.

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 6-29: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XI 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
XI CO 30/07/15 - 31/07/15	Leq dB(A)	46,3 ± 1,0	46,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 83 di 163

### 6.6.1 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-30: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XI rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	50,4	46,3	9,7	10,5	-0,8
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	43,8	46,7	9,0	8,1	0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per i valori VIP rilevati nell' XI campagna di CO, i cui valori non destano alcuna preoccupazione come confermato anche dal calcolo del  $\Delta$ VIP che attesta un'assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 84 di 163

### **6.6.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6-31: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	30/07/15 - 31/07/15	14/11/12 - 15/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	44,5	50,6

Essendo:

$$La-Lr = -6,1 \text{ dB} < 3\text{dB}$$

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

E' evidente come il LAeq<sub>CO</sub> rappresentante il livello ambientale estrapolato nelle ore in cui il cantiere è risultato attivo (7-19), sia largamente al di sotto del Livello Residuo ricavato nella fase di AO. Pertanto una qualsiasi applicazione dei metodi introdotti dalla norma UNI 10855 porterebbe ad un'errata valutazione del valore di emissione.

Si evince quindi che le lavorazioni svolte durante il periodo di monitoraggio, dati i valori registrati talmente esigui, non hanno inciso in alcun modo sul clima acustico dell'area in esame.

Di conseguenza non è stato ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione in quanto da ritenersi trascurabile.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 85 di 163

**Tabella 6-32: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - XI 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	45
X CO 15/04/15 - 16/04/15	Leq dB(A)	N.C.*	-
	Conformità		-

\*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855.

### 6.6.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU2B-07 è stata sottoposta al XI rilevamento CO effettuato in data 30/07/15 e 31/07/15.

I livelli sonori misurati in CO sono conformi ai limiti normativi assoluti di immissione ed inferiori ai valori di qualità acustica imposti dal DPCM 14/11/1997, a dimostrazione che le attività cantieristiche svolte nel periodo di monitoraggio non hanno influenzato minimamente il clima acustico dell'area in esame.

I valori VIP di AO attestano un ottimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento, analogo discorso vale per i valori VIP rilevati nell' XI campagna di CO, i cui valori non destano alcuna preoccupazione come confermato anche dal calcolo del  $\Delta$ VIP che attesta un'assenza di criticità.

Dato il clima acustico rilevato non è stato ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione in quanto da ritenersi trascurabile.

**Tabella 6-33: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - X rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ 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
24/10/13 - 25/10/13	III CO	48,5 ± 1,0	10,0	-0,3	44,9 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	54,7 ± 1,0	8,8	0,9	52,9 ± 1,0
24/03/14 - 25/03/14	V CO	47,8 ± 1,0	10,0	-0,3	45,1 ± 1,0
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	48,4 ± 1,0	10,0	-0,3	46,4 ± 1,0
08/09/14 - 09/09/14	VII CO	50,9 ± 1,0	9,6	0,1	48,0 ± 1,0
02/12/14 - 03/12/14	VIII CO	56,5 ± 1,0	8,2	1,5	55,4 ± 1,0
20/01/15 - 21/01/15	IX CO	51,5 ± 1,0	9,7	0,2	N.C.*
15/04/15 - 16/04/15	X CO	52,1 ± 1,0	9,5	0,2	48,7 ± 1,0
30/07/15 - 31/07/15	XI CO	46,3 ± 1,0	10,5	-0,8	N.C.*

\*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 86 di 163

## 6.7 AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08)

La misura in CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 15:30 del 23/07/15 alle ore 15:30 del 24/07/15.

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, la 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.

Nel giorno di misura erano presentilavorazioni, quali:

- Formazione stradello e fossi di guardia (RI05)
- Posa ferro e cassero fondazione e elevazioni canale ad U e Getto elevazioni canale ad U (IN11)

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

Per il punto di misura AV-CV-RU-2ABC/3-08 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.

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

**Tabella 6-34: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - X 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
X CO 23/07/15 - 24/07/15	Leq dB(A)	54,2 ± 1,0	49,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. I valori registrati durante la X campagna di CO, sono conformi ai limiti della zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 87 di 163

### 6.7.1 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 di 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-35: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - X rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	L <sub>Aeq</sub> AO	L <sub>Aeq</sub> CO	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	54,7	54,2	8,8	9,0	-0,2
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	49,5	49,1	6,4	6,7	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il  $L_{AeqAO}$  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  $L_{eq}$  associati al giorno con  $L_{eqAO}$  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.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 88 di 163

I valori VIP di AO, per entrambi i periodi di riferimento, attestano un clima acustico di qualità medio alta. Durante questa campagna di monitoraggio per entrambi i periodi di riferimento si è verificato un miglioramento del clima acustico a dimostrazione che le lavorazioni svolte sul rilevato non hanno influenzato il clima acustico della zona. Pertanto il calcolo del  $\Delta VIP$ , attesta l'assenza di criticità.

### 6.7.2 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  $L_{eq}$  a sorgente accesa e il  $L_{eq}$  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 6-36: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - IX rilevamento CO - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Attività Cantiere	Ora	$L_{Aeq}$ (dBA)	$L_{Aeq,MEDIO}$ (dBA)
Assenza attività ( $L_r$ )	12:00 / 13:00	48,7	50,2
	19:00/22:00	48,0	
Presenza attività ( $L_a$ )	07:00/12:00	54,7	55,1
	13:00/19:00	55,4	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 53,3 \text{dB}(A)$$

dove:

$L_s$  = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

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 del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 51,7 \text{dB}(A)$$

Il valore misurato, seppur eccessivo rispetto ai limiti di zonizzazione acustica risulta conforme alla deroga emanata dal comune di Caravaggio



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 89 di 163

Tabella 6-37: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - X 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	45
<b>X CO</b> 23/07/15 - 24/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	51,7 ± 1,0	-
	<b>Conformità</b>	<b>CONFORME</b>	-

### 6.7.3 Conclusioni

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 23/07/15 e 24/07/15.

Il livello sonoro misurato in AO, così come quelli misurati in CO, sono conformi ai limiti normativi in entrambi i periodi di riferimento.

I valori VIP di AO, per entrambi i periodi di riferimento, attestano un clima acustico di qualità medio alta. Durante questa campagna di monitoraggio per entrambi i periodi di riferimento si è verificato un miglioramento del clima acustico a dimostrazione che le lavorazioni svolte sul rilevato non hanno influenzato il clima acustico della zona. Il calcolo del  $\Delta$ VIP attesta dunque l'assenza di criticità.

Il contributo del cantiere, data l'assenza di misure in AO, è stato calcolato attraverso la sottrazione energetica dei LAeq ambientale e residuo, misurati rispettivamente a sorgente accesa e spenta. Il livello di emissione sonora calcolato è conforme al limite di emissione imposto dalla classe III.

Tabella 6-38: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - X rilevamento CO – Riassunto risultati.

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ 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
15/07/13 - 16/07/13	II CO	56,0 ± 1,0	8,4	0,4	54,7 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	51,8 ± 1,0	9,5	-0,7	43,0 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	IV CO	55,4 ± 1,0	8,6	0,2	52,1 ± 1,0
21/05/14 - 22/05/14	V CO	52,9 ± 1,0	9,2	-0,4	50,9 ± 1,0
28/08/14 - 29/08/14	VI CO	52,5 ± 1,0	9,3	-0,5	46,5 ± 1,0
27/11/14 - 28/11/14	VII CO	52,1 ± 1,0	9,4	-0,6	N.D.**
28/01/15 - 29/01/15	VIII CO	62,6 ± 1,0	4,2	4,6	61,4 ± 1,0***
22/04/15 - 23/04/15	IX CO	52,9 ± 1,0	9,2	-0,4	48,2 ± 1,0
23/07/15 - 24/07/15	X CO	54,2 ± 1,0	9,0	-0,2	51,7 ± 1,0

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

\*\* Data l'assenza di attività non si è ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione

\*\*\*I Valori sono conformi alla deroga emanata dal comune di Caravaggio

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 90 di 163

## 6.8 AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU-2BC-09)

La misura in CO in esame (XI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 00:00 del 27/07/15 per una durata di 24 ore. Il giorno di misura è stato scelto tra quelli più gravosi estrapolati dalla misura settimanale eseguita con metodica Ru3 eseguita il 24/07/2015.

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 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:

- Formazione asfalto rilevato (RI06).
- Posa cordolo bituminoso lungo il rilevato (RI06)

Il cantiere è stato considerato attivo dalle 07:00 alle 19:00 per un totale di 12 ore.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio - Settembre 2001).

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.

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 6-39: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XI 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	<b>52,2 ± 1,0</b>
	Conformità	CONFORME	NON CONFORME
XI CO 27/07/15	Leq dB(A)	54,7 ± 1,0	50,4 ± 1,0**
	Deroga	CONFORME	CONFORME

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 91 di 163

I livelli di pressione sonora registrati durante questa campagna di monitoraggio sono conformi ai limiti assoluti di immissioni imposti per la classe III (Aree di tipo misto) dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio. Le lavorazioni svolte il giorno di misura non hanno influenzato particolarmente il clima acustico dell'area interessata, dati i valori inferiori rispetto la campagna di AO.

### **6.8.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-40: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XI rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,3	54,7	7,2	8,8	-1,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	52,9	50,4	4,1	5,7	-1,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il valore VIP della campagna di AO attesta un discreto clima acustico per il periodo diurno, mentre il clima acustico subisce un degrado nel periodo notturno.

Nell'attuale campagna (XI CO), i valori VIP calcolati attestano un ottimo clima acustico nel periodo diurno, nonostante la presenza di lavorazioni sul rilevato (RI06), mentre a causa del LAeq registrato nel periodo notturno, prossimo al limite, il valore VIP indica un clima acustico di scarsa

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 92 di 163

qualità. Tuttavia i  $\Delta VIP$  calcolati per entrambi i periodi di riferimento confermano l'assenza di criticità.

### **6.8.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6-41: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	27/07/15	19/11/13 - 20/11/13
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,1	59,0

Essendo:

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

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

La notevole differenza tra Livello residuo ed ambientale in negativo, non consente di stimare il contributo della sorgente in esame.

Dato il risultato negativo le successive applicazioni delle metodiche espresse nella norma UNI 10855 porterebbero ad un errata valutazione del livello di pressione sonora, attribuendo al cantiere sorgenti estranee ad esso che hanno caratterizzato il clima acustico dell'area in esame durante il la campagna di monitoraggio.

Tuttavia, il livello ambientale misurato è conforme al limite della classificazione acustica vigente ed altresì inferiore al livello di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, a dimostrazione che le lavorazioni svolte hanno prodotto un livello di emissione trascurabile tanto da non alterare in alcun modo il clima acustico rilevato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 93 di 163

**Tabella 6-42: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - XI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di emissione (classe III)</b>		55	45
<b>XI CO</b> 27/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	N.C.*	-
	<b>Conformità</b>	-	-

\* Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855

### **6.8.3 Conclusioni**

La stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 è stata sottoposta all' XI rilevamento CO effettuato in data 27/07/15.

I livelli di pressione sonora registrati durante questa campagna di monitoraggio sono conformi ai limiti assoluti di immissioni imposti per la classe III (Aree di tipo misto) dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio. Le lavorazioni svolte il giorno di misura non hanno influenzato particolarmente il clima acustico dell'area interessata, dati i valori inferiori rispetto la campagna di AO.

Nell'attuale campagna (XI CO), i valori VIP calcolati attestano un ottimo clima acustico nel periodo diurno, nonostante la presenza di lavorazioni sul rilevato (RI06), mentre a causa del LAeq registrato nel periodo notturno, prossimo al limite, il valore VIP indica un clima acustico di scarsa qualità. Tuttavia i  $\Delta$ VIP calcolati per entrambi i periodi di riferimento confermano l'assenza di criticità.

Il livello di emissione non è stato calcolato per inapplicabilità delle metodiche espresse nella norma UNI 10855, le quali, dato il differenziale negativo tra Ambientale e Residuo, porterebbero ad un'errata valutazione del livello di pressione sonora, attribuendo al cantiere sorgenti estranee ad esso che hanno caratterizzato il clima acustico dell'area in esame durante la campagna di monitoraggio.

Tuttavia, il livello ambientale misurato è conforme al limite della classificazione acustica vigente ed altresì inferiore al livello di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, a dimostrazione che le lavorazioni svolte hanno prodotto un livello di emissione trascurabile tanto da non alterare in alcun modo il clima acustico rilevato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 94 di 163

**Tabella 6-43: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-09 - Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
19/11/12 - 20/11/12	AO	58,3 ± 1,0	7,2	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	56,1 ± 1,0	8,4	-1,2	52,3 ± 1,0
24/06/13 - 25/06/13	II CO	57,4 ± 1,0	7,8	-0,6	54,1 ± 1,0
11/09/13 - 12/09/13	III CO	56,1 ± 1,0	8,4	-1,2	52,6 ± 1,0
16/12/13 - 17/12/13	IV CO	56,9 ± 1,0	8,1	-0,9	<b>56,1 ± 1,0</b>
25/03/14 - 26/03/14	V CO	58,7 ± 1,0	6,9	0,3	<b>56,2 ± 1,0</b>
16/06/14 - 17/06/14	VI CO	60,4 ± 1,0	5,7	1,5	54,3 ± 1,0
10/09/14 - 11/09/14	VII CO	56,3 ± 1,0	8,3	-1,1	52,5 ± 1,0
02/12/14 - 03/12/14	VIII CO	53,7 ± 1,0	9,1	-1,9	51,3 ± 1,0
28/01/15 - 29/01/15	IX CO	55,6 ± 1,0	8,6	-1,4	N.C.*
23/04/15 - 24/04/15	X CO	<b>61,7 ± 1,0</b>	4,7	<b>2,5</b>	<b>57,9 ± 1,0**</b>
27/07/15	XI CO	54,7 ± 1,0	8,8	-1,6	N.C.*

*In rosso i superamenti.*

*\* Il contributo del cantiere in termini di livello sonoro in corrispondenza del ricettore, non è stato calcolato secondo le metodiche previste dalla norma UNI 10855, ma è stato stimato come un livello inferiore di almeno 15 dB rispetto a quanto misurato durante il periodo di attività del cantiere, poiché i valori misurati sono caratterizzati dal maggior apporto energetico che è attribuibile dalle attività zootecniche svolte all'interno del ricettore.*

*L'inapplicabilità della norma è stata causata dalle attività agricole svolte dal proprietario del ricettore in prossimità della postazione fonometrica, pertanto il calcolo dell'emissione al ricettore, risulterebbe non funzionale all'obiettivo prestabilito, in quanto restituirebbe un valore non attendibile.*

*\*\*Valori non ottemperanti i limiti sanciti dalla classificazione acustica vigente, ma rientranti nella conformità per la deroga emanata dal Comune di Caravaggio il 19/03/2015 verso il consorzio CEPAV DUE per una durata di 90 giorni.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 95 di 163

## 6.9 AV-CV-RU-2AB-10 (ex AV-CV-RU2-B-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 (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 07/09/15 alle ore 12:00 del 08/09/15.

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". Il punto dista circa 300 metri sia dalla 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:

- Carotaggio plinti
- Rivestimento fossi di guardia
- Scavo fossi di guardia realizzazione stradelli
- Montaggio canalette porta cavi e coperchi

Tutte le lavorazioni sono state svolte sul rilevato RI06

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 I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Caravaggio – Settembre 2001).

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 96 di 163

Tabella 6.44: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VI rilevamento CO – Risultati.

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe I)</b>		50	40
<b>AO</b> 17/09/12 - 18/09/12	<b>Leq dB(A)</b>	<b>63,3 ± 1,0</b>	<b>52,6 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME*	NON CONFORME*
<b>VI CO</b> 17/09/15 - 18/09/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>53,2 ± 1,0</b>	<b>48,3 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME

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.

Nonostante le non conformità riscontrate in entrambi le fasi di monitoraggio, il VI CO è caratterizzato da livelli considerevolmente inferiori rispetto l'AO, pertanto il clima acustico monitorato non risulta influenzato dalle lavorazioni svolte sul rilevato RI06, ma continua ad essere caratterizzato, specialmente nel periodo diurno, da episodi legati alla fruizione scolastica dell'edificio, limitata al periodo di apertura della scuola.

### 6.9.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 97 di 163

Tabella 6.45: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VI rilevamento CO – VIP e ΔVIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	53,2	0,7	3,9	-3,2
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	52,6	48,3	0,9	1,8	-0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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 allo zero. 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. Le lavorazioni relative al cantiere AV/AC sono distanti più di 200 metri dalla struttura scolastica.

I ΔVIP confermano l'assenza di criticità, 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 attività di cantiere.

### 6.9.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 6.46: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 – VI rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	CO	AO
	29/01/15 - 30/01/15	17/09/12 - 18/09/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	63,8*	63,5*

\*I valori sono stati considerati senza alcun tipo di mascheramento di episodi straordinari come il campanile, la fruizione dell'edificio scolastico, la campanella di fine orario scolastico, assumendo che le stesse sorgenti sono presenti in entrambe le situazioni in quanto caratterizzanti il clima acustico dell'area in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 98 di 163

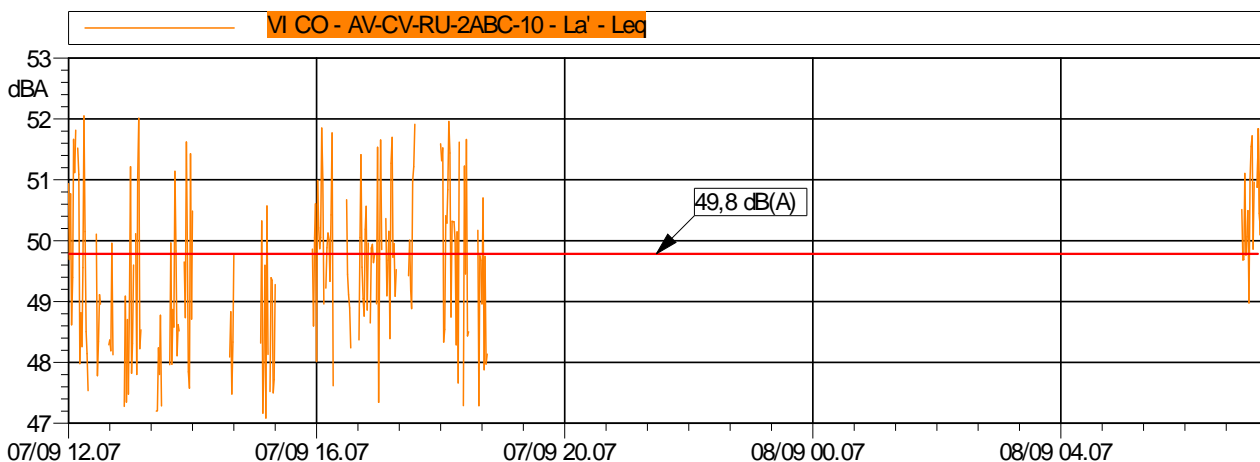
Essendo:

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

Quindi non è 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 40,97% del tempo di attività del cantiere (circa 4,91 ore su 12 ore).



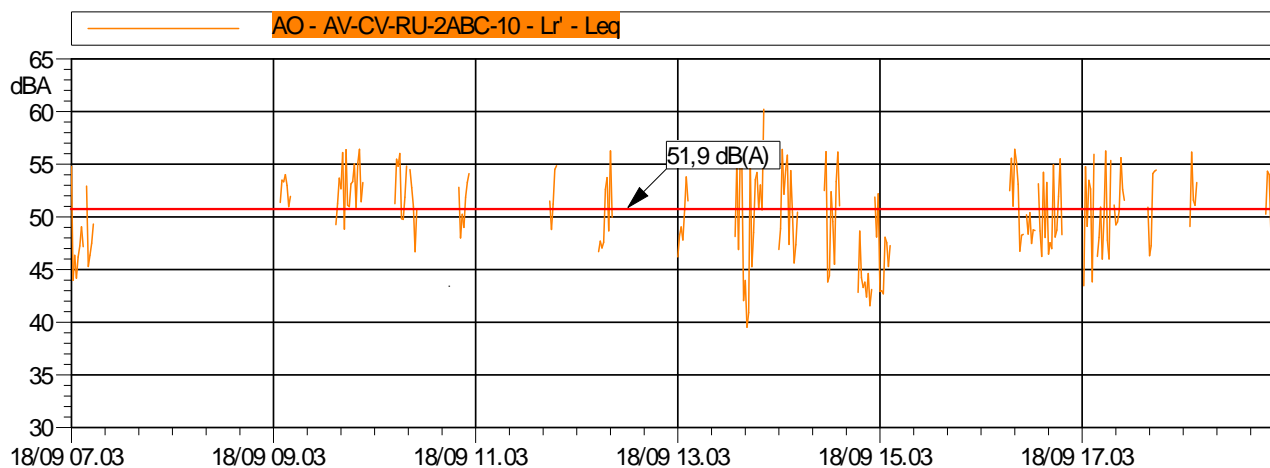
Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (4,91 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 49,8 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 3,55 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 51,9 \text{ dB(A)}$$

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 99 di 163



Essendo:

$$La' - Lr' = -2,1 < 6 \text{ dB(A)}$$

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

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 (07:00-19:00).

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 100 di 163

**Tabella 6.47: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 -VI rilevamento CO – Calcolo dei livelli di pressione sonora L<sub>s</sub> della sorgente “cantiere”**

f Hz	L <sub>fa</sub> dB	L <sub>fr</sub> dB	L <sub>fs</sub>	
			Max dB	Min dB
12,5	50,8	51,1	47,8	Trascurabile
16	54,2	51,9	51,2	Trascurabile
20	52,8	59,1	49,8	Trascurabile
25	53,7	57,5	50,7	Trascurabile
31,5	53,5	57,6	50,5	Trascurabile
40	52,5	58,4	49,5	Trascurabile
50	53,8	60,2	50,8	Trascurabile
63	52,8	58,2	49,8	Trascurabile
80	48	54,1	45,0	Trascurabile
100	46,6	53,6	43,6	Trascurabile
125	45,5	50,9	42,5	Trascurabile
160	45,6	49,4	42,6	Trascurabile
200	45,1	50,9	42,1	Trascurabile
250	45,2	49	42,2	Trascurabile
315	45,2	48,9	42,2	Trascurabile
400	46,9	49,1	43,9	Trascurabile
500	49,8	49,1	46,8	Trascurabile
630	48,2	49,7	45,2	Trascurabile
800	50,3	48,9	47,3	Trascurabile
1000	52,5	51,7	49,5	Trascurabile
1250	53,8	49,3	51,9	51,9
1600	51,7	50	48,7	Trascurabile
2000	50,8	48,9	47,8	Trascurabile
2500	49,9	46,6	47,2	47,2
3150	47,6	47,5	44,6	Trascurabile
4000	45,2	44,7	42,2	Trascurabile
5000	41,5	38,9	38,5	Trascurabile
6300	37,4	35,9	34,4	Trascurabile
8000	32,6	31,5	29,6	Trascurabile
10000	28,4	27,6	25,4	Trascurabile
12500	24,6	25,3	21,6	Trascurabile
16000	21,3	23,6	18,3	Trascurabile
20000	19,2	21,9	16,2	Trascurabile
<b>L<sub>s</sub> dBA</b>			<b>58,4</b>	<b>55,3</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 101 di 163

Per 2 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:

$$55,3 < L_s < 58,4 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 58,4 \text{ dB(A)}$$

Il livello acustico del cantiere, attivo per 12 ore del periodo diurno, rapportato alla durata di riferimento del periodo diurno (16 ore) risulta pertanto:

$$L_{SPD} = 57,1 \text{ dB(A)}$$

Il limite assoluto di emissione di 55 dB(A) (classe III – Aree di tipo misto, dove la sorgente risiede) risulterebbe quindi non rispettato dalla sorgente "cantiere" nel corso del VI rilevamento in CO.

L'eccessiva distanza che intercorre tra sorgente e ricettore, richiede un'ulteriore analisi al fine di non attribuire erroneamente al cantiere un livello di emissione non propriamente attendibile, considerando che il cantiere dista 400 metri dal ricettore in esame, significa che applicando la formula di propagazione del suono in campo libero, a circa 2 metri dal cantiere si misurerebbe un livello di 104 dB(A), possibile ma improbabile mantenere un tale livello per le 12 ore di lavorazioni.

Pertanto per uno studio più accurato è stata condotta l'analisi statistica dei livelli attraverso la distribuzione modale.

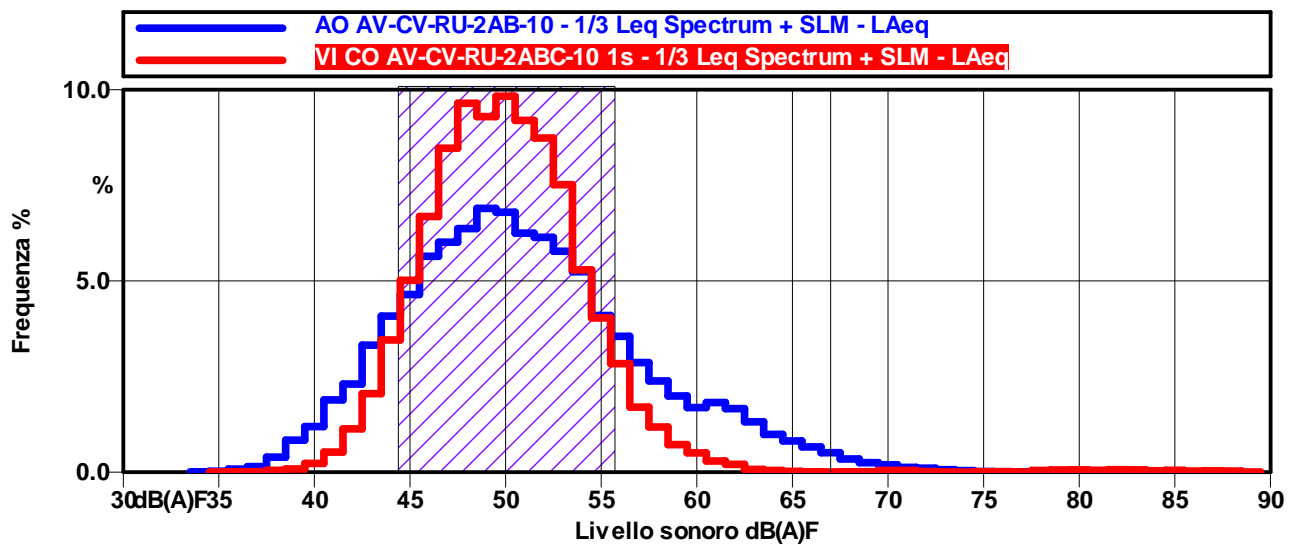
Il metodo paragona la curva distributiva dell'Ante Operam con l'attuale campagna in corso d'opera (VI CO). La curva del CO sovrasta quella dell'AO, i valori eccedenti non possono essere associati ad un singolo evento, bensì ad un radicale cambiamento del clima acustico della zona. Infatti le

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 102 di 163

sorgenti che differenziano sostanzialmente il CO dall'AO sono: la nuova viabilità e la presenza del cantiere. Un'estrapolazione di tali eccedenze attraverso la formula sintetizzata di seguito.

$$LAeq = 10 \log \left( \frac{1}{\sum \%} \sum_a^l 10^{Ln/10} * n\% \right)$$

(dove n sono le varie eccedenze dei singoli intervalli nell'area in evidenza sul grafico)



Pertanto la stima del livello di pressione sonora equivalente sarà comprensiva di entrambi i contributi delle sorgenti non presenti in AO. Ottenendo così un risultato di 47,3 dB(A) conforme ai limiti e ben distante dal risultato ottenuto di 57,1 dB(A) ottenuto con il Metodo C. La differenza del risultato risiede nell'analisi spettrale applicata al Metodo C in cui non essendoci uno scorporamento delle sorgenti non indagate, esse comunque contribuiscono alla formazione spettrale delle bande di 1/3 d'ottava, dove soprattutto il traffico lungo la nuova viabilità contribuisce maggiormente all'innalzamento dello spettro perché è la sorgente più "ricca" in termini di componenti frequenziali.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 103 di 163

**Tabella 6.48: Stazione AV-CV-RU-2AB-10- VI rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

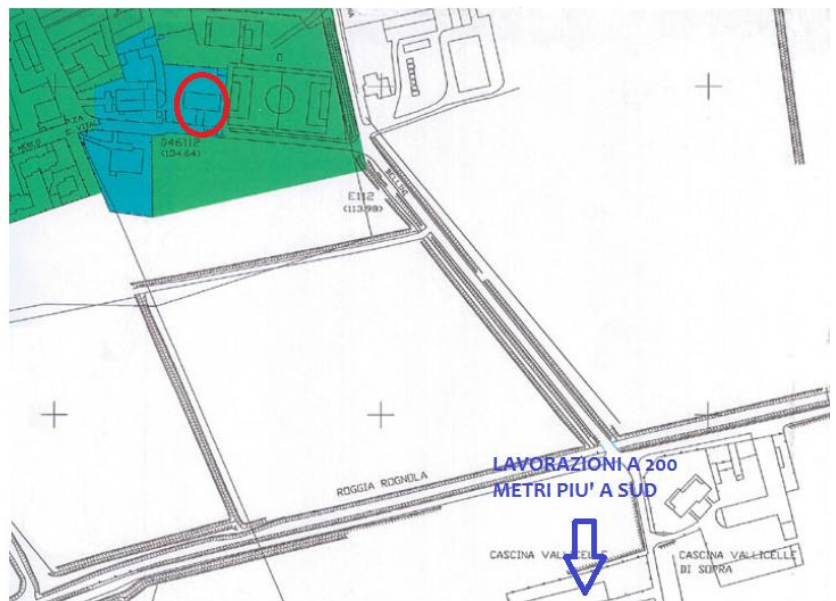
Limiti assoluti di emissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
VI CO 29/01/15 - 30/01/15	Leq dB(A)	55	45
	Conformità	47,3 ± 1,0	-
		<b>CONFORME*</b>	-

\*Data l'inapplicabilità della norma UNI 10855 è stata eseguita un'ulteriore analisi statistica oltre le metodiche adottate, che ha portato a tal risultato.

Si specifica che la sorgente in esame risiede in classe III secondo la classificazione acustica vigente del comune di Caravaggio, pertanto l'emissione sarà regolamentata secondo i limiti della classe di appartenenza della sorgente stessa (stralcio di zonizzazione riportato di seguito). Il valore di emissione ottenuto è da precisare che è comprensivo di sorgenti non presenti in fase di AO come l'incremento del traffico veicolare dovuto all'apertura della nuova viabilità.

CLASSIFICAZIONE PER COLORE

-  ZONA I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
-  ZONA II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
-  ZONA III: AREE DI TIPO MISTO
-  ZONA IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
-  ZONA V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
-  ZONA VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI
-  RICETTORE IN ESAME



Stralcio zonizzazione acustica comune di Caravaggio settembre 2001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 104 di 163

### **6.9.3 Conclusioni**

La misura in CO in esame (VI rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 07/09/15 alle ore 12:00 del 08/09/15.

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.

Nonostante le non conformità riscontrate in entrambi le fasi di monitoraggio, il VI CO è caratterizzato da livelli considerevolmente inferiori rispetto l'AO, pertanto il clima acustico monitorato non risulta influenzato dalle lavorazioni svolte sul rilevato RI06, ma continua ad essere caratterizzato, specialmente nel periodo diurno, da episodi legati alla fruizione scolastica dell'edificio, limitata al periodo di apertura della scuola.

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 allo zero. 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. Le lavorazioni relative al cantiere AV/AC sono distanti più di 200 metri dalla struttura scolastica.

I ΔVIP confermano l'assenza di criticà, 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 attività di cantiere.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, pari a 47,3 dB(A), come dimostrato nel paragrafo precedente relativo alla valutazione del livello sonoro del cantiere, esso è conforme ai limiti assoluti di emissione di classe III, aree di tipo misto, in cui la sorgente in esame risiede. E' da precisare che il risultato è stato ottenuto attraverso un'analisi statistica che prevede un approccio diverso rispetto alle metodiche espresse nella norma UNI 10855, in quanto l'utilizzo di queste non hanno restituito un risultato soddisfacente per via dell'eccessiva distanza tra sorgente e ricettore, in cui stanziano altre sorgenti "ricche" di componenti spettrali non scindibili



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 105 di 163

dal calcolo e pertanto in grado di alterare la misura. Il valore del contributo di pressione sonora al ricettore è conforme ai limiti assoluti di emissione della classe III, aree di tipo misto in cui la sorgente risiede, ed è pari a 47,3 dB(A).

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

**Tabella 6.49: Stazione AV-CV-RU-2AB-10 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
17/09/12 - 18/09/12	AO	<b>63,3 ± 1,0</b>	0,7	-	-
04/04/13 - 05/04/13	I CO	<b>65,7 ± 1,0</b>	0,3	0,4	<b>62,5 ± 1,0</b>
24/10/13 - 25/10/13	II CO	<b>65,8 ± 1,0</b>	0,2	0,5	<b>54,3 ± 1,0</b>
07/05/14 - 08/05/14	III CO	<b>65,7 ± 1,0</b>	0,3	0,4	<b>54,2 ± 1,0</b>
09/09/14 - 10/09/14	IV CO	<b>64,9 ± 1,0</b>	0,4	0,3	<b>55,3 ± 1,0</b>
29/01/15 – 30/01/15	V CO	<b>63,7 ± 1,0</b>	0,7	0,0	50,9 ± 1,0*
07/09/15 – 08/09/15	VI CO	<b>53,2 ± 1,0</b>	3,9	-3,2	47,1 ± 1,0*

*In rosso i superamenti.*

*\*Risultato calcolato con approccio statistico, si precisa che il valore è comprensivo di tutte le sorgenti non presente in AO, come l'incremento del traffico veicolare dovuto all'apertura della nuova viabilità che fiancheggia la BBM. Il valore è conforme ai limiti assoluti di emissione della classe III dove risiedono le lavorazioni del cantiere.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 106 di 163

## 6.10 AV-FG-RU-2ABC-11(ex AV-BN-RU-2AB-11)

La misura in CO in esame (X rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:30 del 20/08/15 alle ore 12:30 del 21/08/15.

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 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 rilevate durante le 24 ore di monitoraggio sono state:

- Montaggio pannelli barriere antirumore
- Sistemazione piani di imposta fossi e scavo

Entrambe le lavorazioni sono state svolte sul rilevato RI07.

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

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.

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 6-50: Stazione AV-FG-RU-2ABC-11- X 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*
X CO 20/08/15 - 21/08/15	Leq dB(A)	49,7 ± 1,0	47,6 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

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

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osserva alcun superamento del limite di

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 107 di 163

immissione in entrambi i periodi di riferimento, peraltro, i livelli di pressione sonora misurati sono considerevolmente inferiori rispetto a quelli misurati in fase di AO, a dimostrazione che il clima acustico dell'area non è stato influenzato in alcun modo dalle lavorazioni svolte sul rilevato monitorato.

### **6.10.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-51: Stazione AV-BN-RU-2AB-11- X rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	55,8	49,7	8,5	9,9	-1,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	50,0	47,6	6,0	7,7	-1,7
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Il periodo diurno è caratterizzato per entrambi i valori VIP calcolati sia di AO che di CO da un buon clima acustico.

Il periodo notturno il VIP<sub>AO</sub> è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, confermato anche dalla misura svolta in fase di CO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 108 di 163

Quindi i  $\Delta VIP$  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.

### **6.10.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6.52: Stazione AV-FG-RU-2ABC-11 – X rilevamento CO – Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	20/08/15 - 21/08/15	12/11/12 - 13/11/12
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	49,9	56,5

$$La-Lr = -6,6 < 3Db$$

L'importante divario tra le due misure (AO e l'attuale X CO), dimostra che le lavorazioni svolte durante il periodo di monitoraggio, non hanno alterato in alcun modo il clima acustico rilevato.

I livelli registrati del X CO in entrambi i periodi di riferimento, sono tra i più bassi riscontrati finora, pertanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione prodotto dal cantiere poiché a grandi differenze tra Residuo ed Ambientale, soprattutto dove è il residuo ad essere maggiore, porterebbe ad una errata valutazione del livello di emissione.

### **6.10.3 Conclusioni**

La stazione AV-FG-RU-2ABC-11 è stata sottoposta al X rilevamento CO effettuato in data 20/08/15 - 21/08/15.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 109 di 163

Il livello sonoro misurato in AO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno. Anche in questa campagna di CO non si osserva alcun superamento del limite di immissione in entrambi i periodi di riferimento, peraltro, i livelli di pressione sonora misurati sono considerevolmente inferiori rispetto a quelli misurati in fase di AO, a dimostrazione che il clima acustico dell'area non è stato influenzato in alcun modo dalle lavorazioni svolte sul rilevato monitorato.

Il periodo diurno è caratterizzato per entrambi i valori VIP calcolati sia di AO che di CO da un buon clima acustico.

Il periodo notturno il  $VIP_{AO}$  è proprio di un ambiente acusticamente di media qualità, confermato anche dalla misura svolta in fase di CO.

Quindi i  $\Delta VIP$  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.

Non è stato ritenuto idoneo calcolare il contributo del cantiere dato il considerevole divario tra Livello residuo e ambientale, una qualsiasi applicazione delle metodiche UNI 10855, porterebbero ad una errata valutazione del livello di emissione della sorgente in esame.

**Tabella 6-53: Stazione AV-FG-RU-2ABC-11- X rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta VIP$ 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
15/07/13 - 16/07/13	II CO	53,5 ± 1,0	9,1	-0,6	49,5 ± 1,0
24/10/13 - 25/10/13	III CO	56,6 ± 1,0	8,2	0,3	53,0 ± 1,0
19/02/14 - 20/02/14	IV CO	51,1 ± 1,0	9,6	-1,1	47,7 ± 1,0
08/04/14 - 09/04/14	V CO	50,4 ± 1,0	9,7	-1,2	46,4 ± 1,0
21/07/14 - 22/07/14	VI CO	50,4 ± 1,0	9,7	-1,2	46,6 ± 1,0
22/10/14 - 23/10/14	VII CO	55,7 ± 1,0	8,5	0,0	50,9 ± 1,0
29/01/15 - 30/01/15	VIII CO	54,3 ± 1,0	8,9	-0,4	N.D.*
23/04/15 - 24/04/15	IX CO	54,1 ± 1,0	9,0	-0,5	N.D.*
20/08/15 - 21/08/15	X CO	49,7 ± 1,0	9,9	-1,4	N.C.**

\*Data l'assenza di lavorazioni puntuali sul cantiere non è stato ritenuto idoneo calcola il valore di emissione

\*\*Non calcolato a causa dell'inapplicabilità delle metodiche espresse dalla norma UNI 10855 dovuto dal considerevole divario tra residuo ed ambientale

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 110 di 163

### 6.11 AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU-2BC-12)

La misura in CO in esame (VII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 13:30 del 17/09/15 alle ore 13:30 del 18/09/15.

La stazione di misura è situata presso Via Don Milani nel comune di Antegnate (BG). L'edificio monitorato è una scuola primaria. Il punto dista circa 40 metri dalla Bre.Be.Mi posta a nord e ricade in un'area urbanizzata. La misura è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del RI 11 in lontananza dal centro abitato (circa 400 m), della Viabilità primaria esistente S.S.498 interessata dal transito dei mezzi da cantiere di TAV.

Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, ma solo passaggio di mezzi di cantiere sul rilevato RI11.

Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

La stazione di monitoraggio ricade in area di classe I - Aree particolarmente protette (Piano di classificazione acustica del Comune di Antegnate – Gennaio 2004).

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 06:00 del 18/09/12 alle ore 06:00 del 19/09/12.

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 6-54: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VII rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
AO 18/09/12 - 19/09/12	Leq dB(A)	<b>59,4 ± 1,0</b>	<b>46,2 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
VII CO 17/09/15 - 18/09/14	Leq dB(A)	<b>55,0 ± 1,0</b>	<b>45,1 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

I livelli di pressione sonora misurati in AO non sono conformi ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. In questa fase di monitoraggio di CO, nonostante i livelli registrati siano inferiori rispetto a quelli di AO si presenta la stessa situazione di non conformità a causa della ristrettezza dei valori limiti sanciti dalla classe acustica. Tuttavia è doveroso precisare che data la notevole distanza tra sorgente e ricettore ed i

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 111 di 163

livelli registrati più bassi dell'AO è da escludere a priori il cantiere monitorato come sorgente caratterizzante il clima acustico dell'area in esame.

### **6.11.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	47 dB(A)
Periodo Notturno	37 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-55: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VII rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	59,4	55,0	1,6	3,0	-1,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	46,2	45,1	2,5	3,0	-0,5
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Nonostante i valori VIP molto bassi, attestino un clima acustico di scarsa qualità, i differenziali tra AO e CO,  $\Delta$ VIP, sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità in entrambi i periodi di riferimento.

### **6.11.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente e l'assenza di lavorazioni puntuali sul rilevato (RI11) in esame, coinvolto solo dal passaggio di mezzi, non è stato ritenuto idoneo

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 112 di 163

calcolare il livello di emissione in quanto ininfluenza sul clima acustico dell'area in esame. Visti i livelli registrati nel periodo diurno di gran lunga inferiori rispetto a quelli misurati in fase di AO, si può affermare che il contributo energetico prodotto dal cantiere è del tutto trascurabile non influenzando in alcun modo il clima acustico dell'area in esame.

### **6.11.3 Conclusioni**

La stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 è stata sottoposta al VII rilevamento CO effettuato in data 17/09/15 - 18/09/15.

I livelli di pressione sonora misurati in AO non sono conformi ai limiti assoluti di immissione della classe I stabiliti dalla classificazione acustica del comune di Antegnate. In questa fase di monitoraggio di CO, nonostante i livelli registrati siano inferiori rispetto a quelli di AO si presenta la stessa situazione di non conformità a causa della ristrettezza dei valori limiti sanciti dalla classe acustica. Tuttavia è doveroso precisare che data la notevole distanza tra sorgente e ricettore ed i livelli registrati più bassi dell'AO è da escludere a priori il cantiere monitorato come sorgente caratterizzante il clima acustico dell'area in esame.

Nonostante i valori VIP molto bassi, attestino un clima acustico di scarsa qualità, i differenziali tra AO e CO, ( $\Delta VIP$ ), sono inferiori sia della soglia di intervento sia della soglia di allarme, per cui non si riscontrano criticità in entrambi i periodi di riferimento.

Data la notevole distanza che intercorre tra ricettore e sorgente e l'assenza di lavorazioni puntuali sul rilevato (RI11) in esame, coinvolto solo dal passaggio di mezzi, non è stato ritenuto idoneo calcolare il livello di emissione in quanto ininfluenza sul clima acustico dell'area in esame. Visti i livelli registrati nel periodo diurno di gran lunga inferiori rispetto a quelli misurati in fase di AO, si può affermare che il contributo energetico prodotto dal cantiere è del tutto trascurabile non influenzando in alcun modo il clima acustico dell'area in esame.

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



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 113 di 163

**Tabella 6-56: Stazione AV-AN-RU-2ABC/3-12 - VII rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LSPD dB(A)
18/09/12 - 19/09/12	AO	<b>57,3 ± 1,0</b>	2,1	-	-
26/03/14 - 27/03/14	I CO	<b>57,0 ± 1,0</b>	2,2	-0,1	<b>53,4 ± 1,0</b>
17/06/14 - 18/06/14	II CO	<b>55,6 ± 1,0</b>	2,7	-0,6	45,6 ± 1,0
09/09/14 - 10/09/14	III CO	50,4 ± 1,0	5,7	-3,6	45,8 ± 1,0
10/12/14 - 11/12/14	IV CO	<b>55,1 ± 1,0</b>	3,0	-0,9	N.D.*
23/02/15 - 24/02/14	V CO	<b>54,6 ± 1,0</b>	3,2	-1,1	51,4 ± 1,0**
28/05/15 - 29/05/15	VI CO	<b>53,7 ± 1,0</b>	3,2	-1,6	N.D.*
17/09/15 - 18/09/15	VII CO	<b>55,0 ± 1,0</b>	3,0	-1,4	N.D.*

*In rosso i superamenti*

*\*Dato non disponibile in quanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo delle emissioni data la tipologia di attività svolte non hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.*

*\*\*Il valore di emissione è conforme al limite diurno di emissione della classe IV in cui la sorgente risiede. E' doveroso precisare che a causa della notevole distanza che intercorre tra sorgente e ricettore, il valore calcolato non è da attribuire totalmente alle lavorazioni, bensì è comprensivo dei contributi delle sorgenti che si frappongono tra i due soggetti indagati.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 114 di 163

## 6.12 AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)

La misura in CO in esame (IX rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 20/08/15 alle ore 12:00 del 21/08/15.

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 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:

- cantiere C.O.2 - lavorazioni manuali,
- passaggio mezzi cantiere.

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).

Per tale stazione di misura non è stata prevista una misura 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

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 6-57: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - IX rilevamento CO – Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		65	55
AO* 31/05/15	Leq dB(A)	49,9 ± 1,0	46,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
IX CO 20/08/15 - 21/08/15	Leq dB(A)	55,2 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

\* I LaeqAO sono stati scelti con metodo conservativo prolungando la misura comprendendo i giorni festivi, come indicato nell'istruttoria ARPA di Aprile 2014..

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 115 di 163

Il livello sonoro misurato nella IX campagna CO è conforme ai limiti normativi sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

### **6.12.1 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  $\Delta$ VIP.

Tabella 6-58: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - IX rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	46,4	55,2	11,7	9,8	1,9
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,7	48,5	10,1	9,1	1,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Nonostante i VIP di entrambe le campagne e di entrambi i periodi di riferimento attestino un ottimo clima acustico, il calcolo del  $\Delta$ VIP diurno è prossimo alla soglia di attenzione a causa di un LAeq misurato in fase di AO abbondantemente inferiore rispetto il limite assoluto di immissione e di gran lunga inferiore rispetto al valore di qualità imposto dal DPCM 14/11/1997, tuttavia non si riscontrano criticità dati i valori calcolato al di sotto dei livelli di allerta.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 116 di 163

### 6.12.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 6-59: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - IX rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	CO	AO
	28/05/15 - 29/05/15	31/05/15
	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	54,3	47,3*

\*La misura di AO è stata realizzata in un giorno festivo secondo le modalità indicate nell'istruttoria dell'ARPA 2014

Essendo:

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

E' possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore **Ls**.

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 53,3 \text{ dB(A)}$$

Ridistribuendo il risultato ottenuto delle 12 ore di cantiere, sulle 16 ore diurne per il confronto con il limite, si ottiene:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 52,1 \text{ dB(A)}$$

**Tabella 6-60: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - IX rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.**

Limiti assoluti di emissione (classe IV)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
IX CO 20/08/15 - 21/08/15	Leq dB(A)	60	50
	Conformità	52,1 ± 1,0	-
		CONFORME	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 117 di 163

Da quanto riportato si evince il rispetto del limite assoluto di emissione per la classe di appartenenza del ricettore (classe IV). Si precisa che tale valore è influenzato dal passaggio di automezzi e agricoli estranei all'attività di cantiere.

### **6.12.3 Conclusioni**

La stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 è stata sottoposta al IX rilevamento CO effettuato in data 20/08/15 - 21/08/15.

Nonostante i VIP di entrambe le campagne e di entrambi i periodi di riferimento attestino un ottimo clima acustico, il calcolo del  $\Delta$ VIP diurno è prossimo alla soglia di attenzione a causa di un LAeq misurato in fase di AO abbondantemente inferiore rispetto il limite assoluto di immissione e di gran lunga inferiore rispetto al valore di qualità imposto dal DPCM 14/11/1997, tuttavia non si riscontrano criticità dati i valori calcolato al di sotto dei livelli di allerta.

Il contributo del cantiere al livello sonoro in corrispondenza del ricettore, è stato calcolato con il metodo A della norma UNI 10855 ed è risultato pari a 52,1 dB(A), 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 6-61: Stazione AV-AN-RU-1-2AB-13 - IX rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta$ VIP 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
11/11/13 - 12/11/13	III CO	51,9 ± 1,0	10,0	0,0	48,6 ± 1,0
21/05/14 - 22/05/14	IV CO	50,6 ± 1,0	10,0	0,0	44,2 ± 1,0
20/08/14 - 21/08/14	V CO	52,0 ± 1,0	10,0	0,0	46,2 ± 1,0
05/11/14 - 06/11/14	VI CO	52,9 ± 1,0	10,2	-0,2	45,9 ± 1,0
23/02/15 - 24/02/15	VII CO	52,6 ± 1,0	10,3	-0,3	50,1 ± 1,0
28/05/15 - 29/05/15	VIII CO	49,9 ± 1,0	10,8	0,9	42,3 ± 1,0
20/08/15 - 21/08/15	IX CO	55,2 ± 1,0	9,8	1,9	52,1 ± 1,0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 118 di 163

### 6.13 AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2B-14)

La misura in CO in esame (VIII rilevamento CO) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 11/08/15 alle ore 12:00 del 12/08/15.

Il recettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Filatoio, e più precisamente in corrispondenza della cascina Ribolla. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo e le principali sorgenti sonore sono costituite da Via Filatoio e dai mezzi agricoli operanti nei terreni limitrofi. La pista di cantiere Bre.Be.Mi. dista circa 100 metri dal ricettore, in direzione nord.

Nel corso del rilevamento fonometrico la lavorazione monitorata è stata il deposito e la stesa del ballast sul rilevato RI14

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 III - Aree di tipo misto (Piano di classificazione acustica del Comune di Calcio – Marzo 2004).

La misura in AO utilizzata per i confronti è quella di Bre.Be.Mi. (BBM-CI-RU3-12) effettuata dal giorno 23/10/09 al giorno 30/10/09.

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 6-62: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VIII rilevamento CO – Risultati.

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
AO 23/10/09 - 30/10/09	Leq dB(A)	49,5 ± 1,0	36,1 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
VIII CO 11/08/15 - 12/08/15	Leq dB(A)	49,2 ± 1,0	42,9 ± 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

Il livello sonoro misurato in AO e in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi di riferimento. Nonostante la presenza delle lavorazioni sul rilevato sotto osservazione (RI14) nel periodo di riferimento diurno è stato confermato l'andamento dei livelli di pressione sonora rilevati in AO, pertanto si può affermare che il contributo prodotto dalle lavorazioni, avvenute dietro le barriere antirumore, abbia risentito dell'abbattimento dovuto dalla schermatura.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 119 di 163

### **6.13.1 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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta VIP$ .

Tabella 6-63: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VIII rilevamento CO – VIP e  $\Delta VIP$

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta VIP</math></b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	49,5	49,2	9,9	10	-0,1
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	39,7	42,9	9,9	9,2	0,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per il punto di misura AV-CI-RU-2ABC-14 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misure condotte per il monitoraggio della BBM. In particolare il punto AV-CI-RU-2ABC-14 corrisponde al punto BBM-CI-RU-3-12 eseguito con metodica RU-3. Il LAeq<sub>AO</sub> 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  $\Delta VIP$  più gravoso. Il livello sonoro minore si è ottenuto per il giorno 26/10/2009 per il periodo diurno ed il giorno 29/10/2009 per il periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 120 di 163

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno i valori VIP di AO attestano un clima acustico di ottima qualità.

In questa campagna di monitoraggio si conferma il trend acustico rilevato in AO, specialmente nel periodo diurno, mentre quello notturno è caratterizzato da un lieve degrado attribuibile alla fruizione della BBM.

I ΔVIP calcolati per entrambi i periodi di riferimento, attestano pertanto l'assenza di criticità.

### **6.13.2 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 6-64: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VIII 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	48,7	48,4
	19:00/22:00	45,5	
	06:00/07:00	49,9	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	49,8	49,8
	13:00/19:00	49,8	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 44,2 \text{dB}(A)$$

dove:

Ls = 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 07:00 alle 19:00.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 121 di 163

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:

$$L_{S_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log}\left(\frac{12}{16}\right) = 43,0\text{dB(A)}$$

Il valore calcolato è conforme al limite di emissione sancito dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Calcio.

Tabella 6-65: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - IIV 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
VIII CO 11/08/15 - 12/08/15	Leq dB(A)	43,0 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME	CONFORME

### 6.13.3 Conclusioni

La stazione AV-CI-RU-2ABC-14 è stata sottoposta al VIII rilevamento CO effettuato in data 11/08/15 - 12/08/15.

Il livello sonoro misurato in AO e in CO è conforme ai limiti normativi in entrambi i periodi di riferimento. Nonostante la presenza delle lavorazioni sul rilevato sotto osservazione (RI14) nel periodo di riferimento diurno è stato confermato l'andamento dei livelli di pressione sonora rilevati in AO, pertanto si può affermare che il contributo prodotto dalle lavorazioni, avvenute dietro le barriere antirumore, abbia risentito dell'abbattimento dovuto dalla schermatura

Sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno i valori VIP di AO attestano un clima acustico di ottima qualità.

In questa campagna di monitoraggio si conferma il trend acustico rilevato in AO, specialmente nel periodo diurno, mentre quello notturno è caratterizzato da un lieve degrado attribuibile alla fruizione della BBM. Tuttavia i livelli di immissione misurati in entrambi i periodi di riferimento sono conformi ai limiti assoluti imposti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Calcio.

I ΔVIP calcolati per entrambi i periodi di riferimento, attestano pertanto l'assenza di criticità.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 122 di 163

Il contributo della sorgente cantiere calcolato al ricettore è pari a 43,0 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 6-66: Stazione AV-CI-RU-2ABC-14 - VIII rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	LAeq Diurno dB(A)	VIP Diurno	ΔVIP Diurno	LsPD dB(A)
23/10/09 - 30/10/09	AO	49,5 ± 1,0*	9,9	-	-
14/10/13 - 15/10/13	I CO	49,6 ± 1,0	9,9	0,0	48,6 ± 1,0
30/01/14 - 31/01/14	II CO	54,1 ± 1,0	9,0	0,9	45,6 ± 1,0
09/04/14 - 10/04/14	III CO	55,3 ± 1,0	8,7	1,2	53,1 ± 1,0
21/08/14 - 22/08/14	IV CO	54,7 ± 1,0	8,8	1,1	53,3 ± 1,0
05/11/14 - 06/11/14	V CO	53,0 ± 1,0	9,2	0,7	50,2 ± 1,0
03/03/15 - 04/03/15	VI CO	52,8 ± 1,0	9,3	0,6	34,3 ± 1,0
12/05/15 - 13/05/15	VII CO	57,8 ± 1,0	7,6	<b>2,3</b>	<b>57,3 ± 1,0</b>
11/08/15 - 12/08/15	VIII CO	49,2 ± 1,0	10,0	-0,1	43,0 ± 1,0

\*Dei sette valori di livelli sonori diurno e notturno relativi alla campagna AO BBM, sono stati scelti i valori più bassi.  
In rosso i superamenti dei limiti

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 123 di 163

#### 6.14 AV-CI-RU-1-2AB-15 (ex AV-CI-RU12-B-15)

La misura effettuata con metodica RU2 della campagna AO, riguardante la stazione oggetto di studio, è stata elaborata dalle ore 12:30 del 12/11/12 alle ore 12:30 del 13/11/12.

La misura di CO in esame (VI rilevamento C.O.) è stata elaborata dalle ore 12:00 del 11/08/15 alle ore 12:00 del 12/08/15.

Il ricettore è localizzato nel comune di Calcio (BG), in Via Giuseppe Mazzini. Il punto ricade in una zona a destinazione d'uso agricolo, e la principale sorgente sonora è costituita dal cantiere C.O.3 'Cepav Due' che dista circa 100 metri ad ovest del ricettore. In lontananza, a circa 500 metri ad est del ricettore è presente la Strada Provinciale 106. La misura è finalizzata al monitoraggio del cantiere fisso C.O.3.

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

- Passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.

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 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 6-67: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VI rilevamento CO – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe III)</b>		60	50
<b>A.O.</b> 12/11/12 - 13/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	58,5 ± 1,0	47,0 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>VI C.O.</b> 11/08/15 - 12/08/15	<b>Leq dB(A)</b>	51,6 ± 1,0	<b>51,6 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	CONFORME	<b>NON CONFORME</b>

Il livello sonoro misurato nella VI campagna CO è conforme ai limiti normativi per il periodo di riferimento diurno. Si riscontra un superamento del limite, invece, durante il periodo notturno.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 124 di 163

### 6.14.1 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  $\Delta$ VIP.

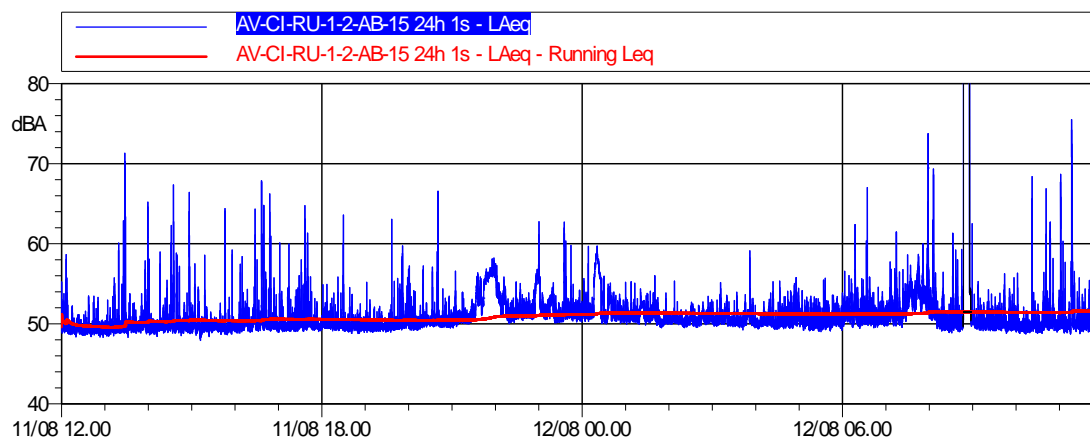
Tabella 6-68: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VI rilevamento CO – VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,5	51,6	7,1	9,5	-2,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	47,0	51,6	8,0	4,9	3,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

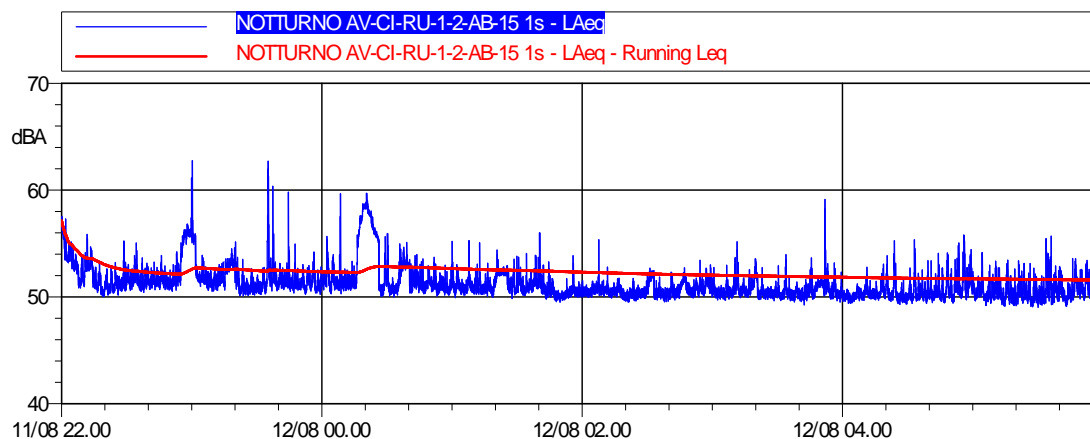
Il periodo di riferimento diurno, in questa fase di CO, è rappresentato da un valore VIP indice di ottima qualità. Difatti il calcolo del  $\Delta$ VIP attesta l’assenza di criticità per il suddetto periodo. Il periodo di riferimento notturno, invece, è caratterizzato da un superamento della soglia di intervento, a causa del LAeq misurato significativamente più elevato rispetto l’AO. Si specifica che nel suddetto periodo il cantiere è risultato inattivo, pertanto il livello di pressione sonora così sostenuto è da attribuire ad altri eventi.



La Time History mostra come l'evoluzione del livello di pressione sonora sia costante per tutto il periodo di misura, infatti come dimostra il grafico sottostante non si evidenziano nette differenze nei passaggi tra il periodo di riferimento diurno da quello notturno.



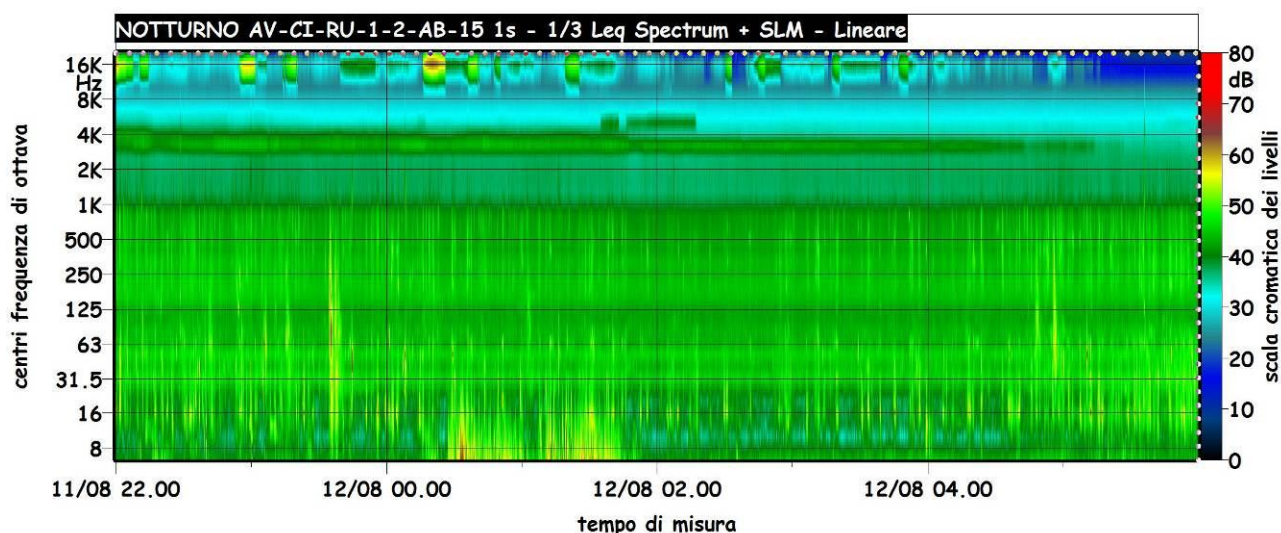
In particolare:



Ad eccezione di sporadici eventi transitori di minima entità, si nota come il livello registrato sia costante per tutta la durata della misura. La spiegazione più plausibile essendo proprio il livello di fondo costante per entrambi i periodi, è che la sorgente maggiormente caratterizzante il clima acustico dell'area sia la roggia d'acqua nelle immediate vicinanze del ricettore a pochi metri dalla postazione fonometrica.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 126 di 163

Dall'analisi dello spettrogramma è facilmente apprezzabile come la pressione sonora sia omogeneamente distribuita su tutta la banda frequenziale, a dimostrazione che il livello misurato sia caratterizzato maggiormente da una sorgente ricca in termini di componenti spettrali appartenente al clima acustico dell'area.



Una sorgente presente nell'area a cui possa essere attribuito tale spettro è sicuramente la roggia d'acqua situata a pochi metri dalla postazione fonometrica, particolarmente copiosa durante il periodo di monitoraggio, pertanto il superamento della soglia di intervento è del tutto trascurabile.

#### **6.14.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

Il contributo energetico prodotto dal cantiere CO 3 non è stato calcolato in quanto non ritenuto idoneo data l'assenza di lavorazioni puntuali, visto che il giorno di misura il cantiere è stato coinvolto dal solo passaggio di mezzi e dallo svolgimento di compiti principalmente d'ufficio.

Inoltre il livello ambientale misurato nel periodo diurno (51,5 dB(A)) risulta di gran lunga inferiore al livello registrato in fase di AO (58,5 dB(A)) a testimonianza che l'eventuale contributo energetico prodotto dal cantiere è da ritenersi del tutto trascurabile.

#### **6.14.3 Conclusioni**

La stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 è stata sottoposta al VI rilevamento C.O. effettuato in data 11/08/15 e 12/08/15.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 127 di 163

Il livello sonoro misurato nella VI campagna CO è conforme ai limiti normativi per il periodo di riferimento diurno. Si riscontra un superamento del limite, invece, durante il periodo notturno non attribuibile al cantiere in quanto inattivo nel suddetto periodo.

Il periodo di riferimento diurno, in questa fase di CO, è rappresentato da un valore VIP indice di ottima qualità. Difatti il calcolo del  $\Delta VIP$  attesta l'assenza di criticità per il suddetto periodo. Il periodo di riferimento notturno, invece, è caratterizzato da un superamento della soglia di intervento, a causa del  $L_{Aeq}$  misurato significativamente più elevato rispetto l'AO. Si specifica che nel suddetto periodo il cantiere è risultato inattivo, pertanto il livello di pressione sonora così sostenuto è da attribuire, come dimostrato nel relativo paragrafo, alla roggia d'acqua limitrofa al ricettore.

Il contributo energetico prodotto dal cantiere CO 3 non è stato calcolato in quanto non ritenuto idoneo data l'assenza di lavorazioni puntuali, visto che il giorno di misura il cantiere è stato coinvolto dal solo passaggio di mezzi e dallo svolgimento di compiti principalmente d'ufficio.

Inoltre il livello ambientale misurato nel periodo diurno (51,5 dB(A)) risulta di gran lunga inferiore al livello registrato in fase di AO (58,5 dB(A)) a testimonianza che l'eventuale contributo energetico prodotto dal cantiere è da ritenersi del tutto trascurabile.

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

**Tabella 6-69: Stazione AV-CI-RU-1-2AB-15 - VI rilevamento CO – Riassunto risultati.**

Data	Campagna	$L_{Aeq}$ Diurno dB(A)	VIP Diurno	$\Delta VIP$ Diurno	$L_{SPD}$ dB(A)
12/11/12 - 13/11/12	AO	58,5 ± 1,0	7,1	-	-
21/03/13 - 22/03/13	I CO	56,4 ± 1,0	8,3	-1,2	53,0 ± 1,0
09/10/13 - 10/10/13	II CO	53,5 ± 1,0	9,1	-2,0	49,6 ± 1,0
09/04/14 - 10/04/14	III CO	59,3 ± 1,0	6,5	0,6	54,4 ± 1,0
18/02/15 - 19/02/15	IV CO	51,5 ± 1,0	9,5	-2,4	47,9 ± 1,0
05/05/15 - 06/05/15	V CO	54,3 ± 1,0	8,9	-1,8	51,9 ± 1,0
11/08/15 - 12/08/15	VI CO	51,6 ± 1,0	9,5	-2,4	N.D.*

\*Dato non calcolato in quanto non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo delle emissioni data la tipologia di attività svolte non hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 128 di 163

## 7 Risultati Monitoraggio Stesa Ballast (RU-2b)

Nel III trimestre sono state svolte ulteriori misurazioni con lo scopo di monitorare la fase delle lavorazioni riguardante la posa del ballast.

Nella seguente tabella si riportano i risultati di questo specifico monitoraggio relativi al trimestre Luglio - Settembre 2015, svolti secondo metodica RU2b e le date in cui è stata svolta la misurazione per i punti ricadenti nella WBS MB01.

Nuovo Codice Punto	Data	Classe Acustica	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Limiti Ass. Emissione LAeq	Tipologia	Risultati Livello di Immissione (dBA)	Risultati Livello di emissione (dBA)
AV-CD-RU-2ABC-01	17/09/15	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	<b>55</b>	abitazione	59,8 ± 1,0	<b>N.C.<sup>1</sup></b>
			NOTURNO	50	<b>45</b>		46,8 ± 1,0	-
AV-TG-RU-2AB/3-03	11/09/15	IV - Aree di intensa attività umana	DIURNO	65	<b>60</b>	abitazione	60,3 ± 1,0	<b>57,5 ± 1,0</b>
			NOTURNO	55	<b>50</b>		43,4 ± 1,0	-
AV-TG-RU-2ABC-04	23/09/15	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	<b>45</b>	Ospedale	<b>51,4 ± 1,0</b>	<b>40,4 ± 1,0</b>
			NOTURNO	40	<b>35</b>		<b>45,7 ± 1,0</b>	-
AV-TG-RU-2ABC-05	24/09/15	I - Aree particolarmente protette	DIURNO	50	<b>45</b>	scuola	<b>53,4 ± 1,0</b>	50,0 ± 1,0 <sup>2</sup>
			NOTURNO	40	<b>35</b>		<b>43,2 ± 1,0</b>	-
AV-TG-RU-2ABC-07	24/09/15	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	<b>55</b>	Abitazione	56,7 ± 1,0	<b>54,7 ± 1,0</b>
			NOTURNO	50	<b>45</b>		48,0 ± 1,0	-
AV-CV-RU-2ABC/3-08	28/09/15	III - Aree di tipo misto	DIURNO	60	<b>55</b>	Abitazione	53,6 ± 1,0	<b>41,4 ± 1,0</b>
			NOTURNO	50	<b>45</b>		46,2 ± 1,0	-

<sup>1</sup> Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.

<sup>2</sup> Il valore misurato stante le modalità di espressione è conforme al limite stesso  
 In rosso sono riportati i superamenti dei rispettivi limiti



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 129 di 163

## 7.1 AV-CD-RU-2ABC-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il 24/09/2015 presso il rilevato RI01 lungo la pk 30+204 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

**Tabella 7-1: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 – Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe III)</b>		60	50
<b>AO</b> 15/11/12 - 16/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	60,7 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME*	CONFORME
<b>IX CO</b> 15/07/15 - 16/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	59,5 ± 1,0	48,5 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>POSA BALLAST</b> 24/0915 - 25/09/15	<b>Leq dB(A)</b>	59,8 ± 1,0	46,8 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

L'attività della posa del ballast non incide particolarmente sul clima acustico della zona, infatti i valori registrati non si discostano minimamente dall'ultima campagna di CO.

### 7.1.1 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:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 130 di 163

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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 7-2: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 - VIP e  $\Delta$ VIP**

	$LAeq_{AO}$	$LAeq_{CO}$	$VIP_{AO}$	$VIP_{CO}$	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	60,7	59,8	5,5	6,1	-0,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	48,5	46,8	7,1	8,1	-1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO attestano un clima acustico di qualità medio nel periodo diurno e buona nel periodo notturno, mentre per i VIP associati ai  $LAeq$  registrati durante l'attività di posa del sia periodo diurno che notturno sono propri di un ambiente acusticamente di buona qualità.

Il calcolo del  $\Delta$ VIP ha confermato un clima acustico privo di criticità.

### **7.1.2 Valutazione del livello sonoro dei cantieri in corrispondenza dei ricettori**

La notevole distanza che intercorre tra la sorgente in esame (cantiere Cepav due) e ricettore (AV-CD-RU-2ABC-01), non consente la corretta applicazione delle metodiche espresse nella UNI 10855: *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. I valori minimi riscontrati durante il monitoraggio n tipo statistico comparando i livelli registrati durante il monitoraggio dell'attività in oggetto, assunti come livello ambientale **La** durante il funzionamento della sorgente cantiere (07:00-19:00), e i livelli di AO presi nella stessa fascia oraria, ricavando il livello sonoro in assenza della sorgente cantiere, assunto come livello residuo, **Lr**

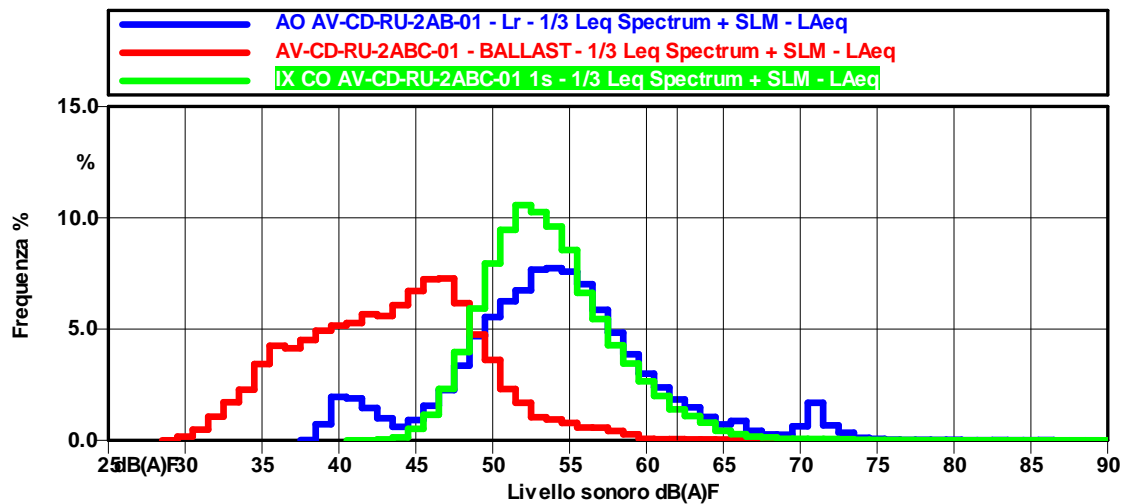
Di seguito il rumore ambientale **La** valutato nelle ore di attività del cantiere (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).



Tabella 7-3: Stazione AV-CD-RU-2ABC-01 Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	POSA BALLAST 24/09/15 – 25/09/15	IX CO 15/07/15 - 16/07/15	AO 15/11/12 - 16/11/12
	LeqA=La dB(A)	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	49,0	57,7	61,8

L'extrapolazione del LAeq nella fascia oraria in cui il cantiere è risultato in funzione (7:00 – 19:00) è pari a 49,0 dB(A), ben al di sotto dei valori registrati sia in fase di AO che di CO. Una differenza così ampia tra il livello ambientale e residuo non consente l'applicazione delle metodiche UNI 10855 per la determinazione del livello di emissione. Anche l'approccio statistico attraverso la curva distributiva non definisce un valore preciso, infatti come mostra il grafico sottostante, la curva che rappresenta la posa del ballast è piuttosto spostata verso i livelli inferiori rispetto alle altre due campagne di monitoraggio di AO e CO, a dimostrazione che l'attività monitorata è risultata irrisoria come contributo energetico e quindi ininfluenza sul clima acustico rilevato.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 132 di 163

### **7.1.3 Conclusioni**

La stazione AV-CD-RU-2ABC-01 è stata sottoposta al monitoraggio dell'attività di stesa del ballast verificatasi il giorno 24/09/2015 lungo il rilevato RI01, in corrispondenza del ricettore in esame.

I livelli di immissione registrati durante in questa fase di monitoraggio, risultano conformi ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente.

I valori VIP calcolati, pertanto non destano particolari preoccupazioni attestando un clima acustico nella norma. Il calcolo del  $\Delta VIP$  conferma l'assenza di criticità per entrambi i periodi di riferimento.

Il livello di emissione non è stato possibile determinarlo attraverso le metodiche sancite dalla norma tecnica UNI 10855 a causa del livello ambientale (orario cantiere 7-19) di gran lunga inferiore al livello residuo (misura AO 7-19), pertanto a causa del divario così evidente, una qualsiasi applicazione delle metodiche espresse porterebbe ad un'errata valutazione del livello di emissione prodotto dalla sorgente in esame. Il grafico delle curve distributive riportato nel precedente paragrafo, dimostra come l'attività monitorata risulta irrisoria in termini energetici dato che la moda è incentrata sui 47 dB(A) mentre le altre due curve rappresentanti il IX CO e l'AO sono rispettivamente di 52 e 54 dB(A), pertanto il calcolo del LAeq porterebbe ad un valore ben più inferiore rispetto alla moda e quindi del tutto trascurabile, a dimostrazione che l'attività monitorata non ha influenzato in alcun modo il clima acustico rilevato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 133 di 163

## 7.2 AV-TG-RU-2ABC/3-03

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il giorno 11/09/2015 presso il rilevato RI03 lungo la pk 32+286 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

**Tabella 7-4: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03-- Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe IV)</b>		65	55
<b>AO</b> 19/11/12 - 20/11/12	<b>Leq dB(A)</b>	63,2 ± 1,0	49,6 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>XI CO</b> 15/07/15 - 16/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	57,6 ± 1,0	50,7 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME
<b>POSA BALLAST</b> 11/09/15 - 12/09/15	<b>Leq dB(A)</b>	60,3 ± 1,0	43,4 ± 1,0
	<b>Conformità</b>	CONFORME	CONFORME

La stesa del ballast come dimostrano i LAeq misurati è risultata maggiormente impattante rispetto alle lavorazioni svolte nell'XI CO, tuttavia i livelli sono conformi alla classe di appartenenza del ricettore.

### 7.2.1 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:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 134 di 163

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  $\Delta$ VIP.

**Tabella 7-5: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	60,3	7,2	8,7	-1,5
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	43,4	8,9	10,1	-1,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP dei rispettivi periodi di riferimento, relativi al monitoraggio della stesa del ballast, attestano un clima acustico di buona qualità, infatti i LAeq misurati sono al di sotto dei valori di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, pertanto si conferma un'assenza di criticità.

### **7.2.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

**Tabella 7-6: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 - XI rilevamento CO - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr**

FASCIA ORARIA	Posa Ballast 11/09/ - 12/09/15	CO 11/07/15 - 16/07/15	AO 19/11/12 - 20/11/12
	LeqA=La dB(A)	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	61,6	56,2	58,4

Essendo:

$$\mathbf{La-Lr=3,2 > 3dB}$$

Pertanto è possibile applicare il metodo A della norma UNI 10855 per cui:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 135 di 163

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 58,8 \text{dB(A)}$$

Ridistribuendo il risultato ottenuto sulle 16h diurne per un raffronto con il limite assoluto di emissione del suddetto periodo, si ottiene:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 57,5 \text{dB(A)}$$

Il valore calcolato è conforme al limite assoluto di emissione diurno per la classe IV.

### **7.2.3 Conclusioni**

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-03 è stata sottoposta al monitoraggio della stesa del ballast avvenuta nelle 24 ore comprese tra i giorni 11/09/2015 e 12/09/2015.

I valori di immissione misurati sia del periodo diurno che notturno sono conformi ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio.

I valori VIP dei rispettivi periodi di riferimento, relativi al monitoraggio della stesa del ballast, attestano un clima acustico di buona qualità, infatti i LAeq misurati sono al di sotto dei valori di qualità sanciti dal DPCM 14/11/1997, pertanto si conferma un'assenza di criticità.

Il livello di emissione prodotto dalle lavorazioni in esame, calcolato al ricettore, è pari a 57,5 dB(A) e risulta conforme al limite assoluto di emissione della classe IV imposto dalla classificazione acustica del comune di Treviglio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 136 di 163

### 7.3 AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il giorno 23/09/2015 presso il rilevato RI04 lungo la pk 34+870 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

**Tabella 7-7: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04– Risultati.**

		Periodo Diurno	Periodo Notturno
<b>Limiti assoluti di immissione (classe I)</b>		50	40
<b>AO</b> 21/01/10 - 28/01/10	<b>Leq dB(A)</b>	<b>54,1 ± 1,0</b>	<b>47,4 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME
<b>VI CO</b> 16/07/15 - 17/07/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>50,8 ± 1,0</b>	<b>51,2 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME
<b>POSA BALLAST</b> 23/09/15 - 24/09/15	<b>Leq dB(A)</b>	<b>51,4 ± 1,0</b>	<b>45,7 ± 1,0</b>
	<b>Conformità</b>	NON CONFORME	NON CONFORME

Data la ristrettezza dei limiti di immissione della classe di appartenenza del ricettore, le non conformità riscontrate erano prevedibili. Si specifica che il clima acustico rilevato è caratterizzato maggiormente da sorgenti presenti all'interno del ricettore, come il transito dei veicoli nell'area parcheggio e l'impianto di estrazione fumi.

#### 7.3.1 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



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 137 di 163

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)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

**Tabella 7-8: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - VIP e  $\Delta$ VIP**

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	53,9	51,4	3,5	4,6	-1,1
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	46,9	45,7	2,3	2,7	-0,4
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Il Laeq<sub>AO</sub> 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 LAeq relativi ai giorni feriali (sabato e domenica) ed i LAeq 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  $\Delta$ VIP più gravoso.

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta$ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento sebbene durante i giorni di misura ci fossero lavorazioni, ma sono risultate acusticamente poco impattanti, pertanto non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere. È da tener presente che le sorgenti acusticamente più impattante risultano essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale e l'impianto di estrazione fumi che incrementano notevolmente il livello del rumore di fondo.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 138 di 163

### 7.3.2 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 7-9: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq,MEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00 / 13:00	50,3	51,3
	19:00/22:00	51,3	
	06:00/07:00	52,1	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	51,2	51,8
	13:00/19:00	52,3	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 42,1 \text{dB}(A)$$

dove:

$L_s$  = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

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 del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 40,4 \text{dB}(A)$$

Il valore misurato, è conforme al limite di emissione acustica della zonizzazione acustica vigente.

### 7.3.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC-04 è stata sottoposta al monitoraggio della stesa del ballast avvenuta nelle 24 ore comprese tra i giorni 23/09/2015 e 24/09/2015.

I valori di immissione misurati sia del periodo diurno che notturno non sono conformi ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio, ma data la ristrettezza dei limiti acustici della classe di appartenenza, la situazione si è sempre verificata sin dalla fase di AO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 139 di 163

I valori VIP di AO e di CO attestano un pessimo clima acustico in entrambi i periodi di riferimento; i  $\Delta$ VIP sono comunque risultati inferiori alle soglie di attenzione e di intervento sebbene durante i giorni di misura ci fossero lavorazioni, ma sono risultate acusticamente poco impattanti, pertanto non si è ritenuto necessario avviare azioni correlate ad eventuali superamenti quali: controllo analisi e verifica delle attività di cantiere. È da tener presente che le sorgenti acusticamente più impattante risultano essere il transito dei veicoli all'interno del parcheggio dell'ospedale e l'impianto di estrazione fumi che incrementano notevolmente il livello del rumore di fondo.

Le attività svolte non sono risultate acusticamente impattanti, di fatti il contributo energetico calcolato al ricevitore è pari a 40,4 dB(A), valore irrisorio in termini energetici che non altera in alcun modo il clima acustico rilevato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 140 di 163

#### 7.4 AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il giorno 24/09/2015 presso il rilevato RI04 lungo la pk 35+321 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

**Tabella 7-10: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe I)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	40
<b>A.O</b> 19/09/12 - 20/09/12	Leq dB(A)	<b>51,5 ± 1,0</b>	40,0 ± 1,0
	Conformità	NON CONFORME	CONFORME**
<b>VII CO</b> 16/07/15 - 17/07/15	Leq dB(A)	<b>51,5 ± 1,0</b>	<b>50,3 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME
<b>POSA BALLAST</b> 24/09/15 - 25/09/15	Leq dB(A)	<b>53,4 ± 1,0</b>	<b>43,2 ± 1,0</b>
	Conformità	NON CONFORME	NON CONFORME

\*Il valore misurato stante le modalità di espressione non è diverso dal limite stesso

##### 7.4.1 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:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 141 di 163

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

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 7-11: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	51,5	53,4	5,0	3,8	1,2
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	40,5	43,2	5,6	3,9	1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP di AO, attestano un clima acustico di media qualità. I valori di CO sono notevolmente peggiorati in entrambi i periodi di riferimento, tuttavia non destano particolari preoccupazioni data l'assenza di criticità come attesta il  $\Delta$ VIP.

#### 7.4.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rume residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria ma in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 7-12: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05– Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	POSA BALLAST	VII CO	AO
	24/09/15 – 25/09/15	16/07/15 - 17/07/15	19/09/12 - 20/09/12
	LeqA=La dB(A)	LeqA <sub>CO</sub> =La dB(A)	LeqA <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	55,3	52,3	52,4

Essendo:

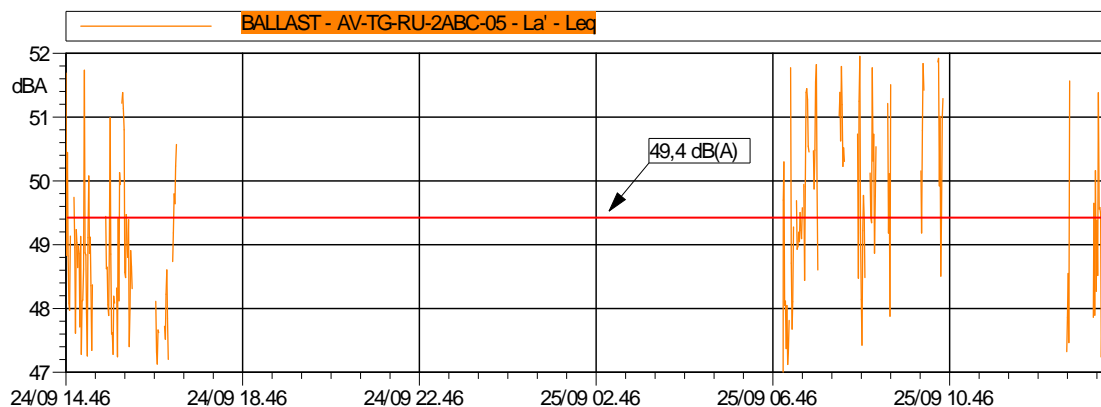
$$La-Lr = 2,9 < 3dB$$

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 142 di 163

quindi non è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L<sub>s</sub>.

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 limitato al 27,08% del tempo di attività del cantiere (quasi 3,25 ore su 12 ore).

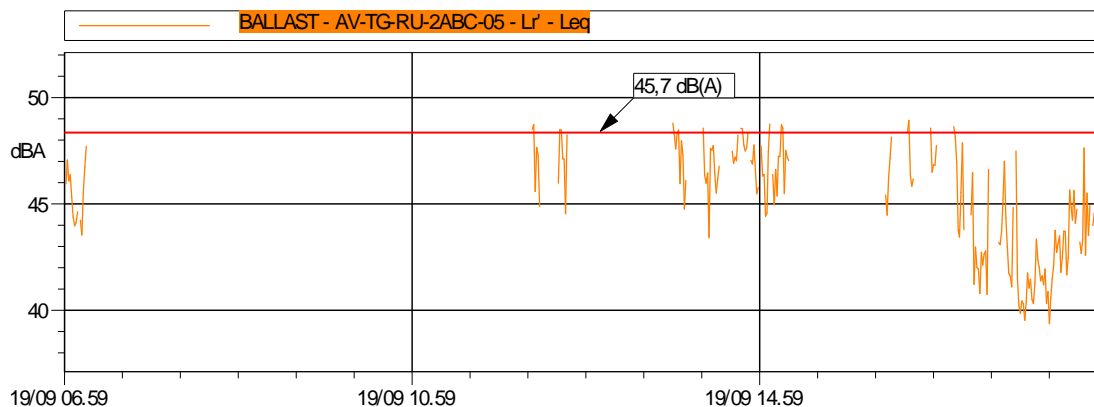


Negli intervalli in cui il rumore ambientale ha carattere stazionario (3,25 ore) il livello sonoro equivalente è:

$$La' = 49,4 \text{ dB(A)}$$

L'analisi temporale del rumore residuo finalizzata ad individuare gli intervalli temporali caratterizzati da livelli sonori minimi per complessive 4,95 ore, porta alle seguente quantificazione del rumore residuo:

$$Lr' = 45,7 \text{ dB(A)}$$



Essendo:

$$La' - Lr' = 3,7 < 6 \text{ dB(A)}$$

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

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 ricevitore sono stati considerati gli spettri per terzi d'ottava nel periodo di attività del cantiere (07:00-19:00).

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 <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 144 di 163

**Tabella 7-13: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII 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	54,7	56,2	51,7	Trascurabile
16	56,3	58,5	53,3	Trascurabile
20	56,2	60,5	53,2	Trascurabile
25	65,5	77	62,5	Trascurabile
31,5	55,4	70,8	52,4	Trascurabile
40	45	67,5	42,0	Trascurabile
50	54,2	66,3	51,2	Trascurabile
63	52,8	63,5	49,8	Trascurabile
80	48,3	58,5	45,3	Trascurabile
100	48	54,3	45,0	Trascurabile
125	46,6	56	43,6	Trascurabile
160	42	50,3	39,0	Trascurabile
200	47,2	50,6	44,2	Trascurabile
250	48,1	50	45,1	Trascurabile
315	46,2	47,2	43,2	Trascurabile
400	47	45,7	44,0	Trascurabile
500	49,3	50	46,3	Trascurabile
630	48,2	47,7	45,2	Trascurabile
800	48,4	48,2	45,4	Trascurabile
1000	42	48,5	39,0	Trascurabile
1250	40	47,5	37,0	Trascurabile
1600	43,8	46,4	40,8	Trascurabile
2000	30	50	27,0	Trascurabile
2500	38,2	42,2	35,2	Trascurabile
3150	38,3	39,8	35,3	Trascurabile
4000	37,6	39,6	34,6	Trascurabile
5000	25	34,2	22,0	Trascurabile
6300	27,2	50	24,2	Trascurabile
8000	20	26,6	17,0	Trascurabile
10000	18	21	15,0	Trascurabile
12500	16,4	18,7	13,4	Trascurabile
16000	13,9	20	10,9	Trascurabile
20000	10,2	25	7,2	Trascurabile
<b>Ls dBA</b>			<b>51,3</b>	<b>44,3</b>

Per nessuna delle bande di frequenza analizzate, il livello di rumore residuo è maggiore di 3 dB rispetto l'ambientale, pertanto 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.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 145 di 163

$$51,3 < L_s < 44,3 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_s = 51,3 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{SPD} = 50,0 \text{ dB(A)}$$

Il valore misurato, stante le modalità di espressione del limite è uguale al limite stesso, pertanto conforme al valore limite assoluti di emissione imposto dalla classe acustica in cui la sorgente risiede (classe II).

Tabella 7-14: Stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 - VII rilevamento CO – Contributo sonoro del cantiere al ricettore e confronto con limite assoluto di emissione.

Limiti assoluti di emissione (classe II)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		50	45
VI CO 16/07/15 - 17/07/15	Leq dB(A)	50,0 ± 1,0	-
	Conformità	CONFORME*	-

\*E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio per entrambe le classi, rispettivamente 50 e 55 dB(A).

### 7.4.3 Conclusioni

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-05 è stata sottoposta al monitoraggio della stesa del ballast avvenuta nelle 24 ore comprese tra i giorni 24/09/2015 e 25/09/2015.

I valori di immissione misurati sia del periodo diurno che notturno non sono conformi ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Treviglio. Il risultato era attendibile data la ristrettezza dei limiti acustici imposti dalla classe di appartenenza del ricettore (classe I).

I valori VIP di AO, attestano un clima acustico di media qualità. I valori di CO sono notevolmente peggiorati in entrambi i periodi di riferimento, tuttavia non destano particolari preoccupazioni data l'assenza di criticità come attesta il ΔVIP.

Il contributo energetico calcolato al ricettore delle attività monitorate, non sono risultate acusticamente impattanti e conformi alla classe acustica in cui la sorgente risiede (classe II).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 146 di 163

## 7.5 AV-TG-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU-2B-07)

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il giorno 24/09/2015 presso il rilevato RI05 lungo la pk 37+500 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

**Tabella 7-15: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 -Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno 60	Periodo Notturno 50
A.O 14/11/12 - 15/11/12	Leq dB(A)	50,4 ± 1,0	43,8 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
XI CO 30/07/15 - 31/07/15	Leq dB(A)	46,3 ± 1,0	46,7 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME
POSA BALLAST 24/09/15 - 25/09/15	Leq dB(A)	56,7 ± 1,0	48,0 ± 1,0
	Conformità	CONFORME	CONFORME

I livelli registrati in questa fase di monitoraggio sono ben più sostenuti rispetto all'XI CO, dato lo svolgimento delle lavorazioni avvenute in prossimità del ricettore. Tuttavia, i livelli equivalenti riportati non destano particolari preoccupazioni in quanto conformi, per entrambi i periodi di riferimento, ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla classificazione acustica del comune di Caravaggio.

### 7.5.1 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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 147 di 163

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  $\Delta$ VIP.

Tabella 7. 7-16: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - VIP e  $\Delta$ VIP

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	$\Delta$ VIP
<b>DIURNO</b> (06:00-22:00)	50,4	56,7	9,7	8,1	1,6
<b>NOTTURNO</b> (22:00-06:00)	43,8	48,0	9,0	7,4	1,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

I valori VIP calcolati in questa fase di monitoraggio hanno subito un lieve peggioramento passando da un'ottima qualità ambientale a buona. Il calcolo del  $\Delta$ VIP conferma comunque l'assenza di criticità.

### 7.5.2 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 (07:00-19:00) in CO e il rumore residuo **Lr** valutato nella stessa fascia oraria in fase AO (sorgente spenta).

Tabella 7-17: Stazione AV-TG-RU-2ABC-07 - Livello sonoro ambientale La e residuo Lr

FASCIA ORARIA	POSA BALLAST	CO	AO
	24/09/15 – 25/09/15	30/07/15 - 31/07/15	14/11/12 - 15/11/12
	Leq <sub>CO</sub> =La dB(A)	Leq <sub>CO</sub> =La dB(A)	Leq <sub>AO</sub> =Lr dB(A)
07:00-19:00	57,1	44,5	50,6

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 148 di 163

Il LAeq estrapolato nell'orario di cantiere durante la posa del ballast è ben più sostenuto rispetto all'XI CO, indice che le attività svolte in prossimità del ricettore hanno contribuito notevolmente alla caratterizzazione del clima acustico dell'area in esame.

Essendo:

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

Perciò è possibile applicare il Metodo A della Norma UNI 10855 per il calcolo del contributo del cantiere al livello sonoro del ricettore L<sub>s</sub>.

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 56,0 \text{ dB(A)}$$

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 del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 54,7 \text{ dB(A)}$$

Il valore di emissione calcolato al ricettore è conforme alla classificazione acustica Caravaggio

### **7.5.3 Conclusioni**

La stazione AV-TG-RU-2ABC-07 è stata sottoposta al monitoraggio della stesa del ballast avvenuta nelle 24 ore comprese tra i giorni 24/09/2015 e 25/09/2015.

I livelli registrati in questa fase di monitoraggio sono ben più sostenuti rispetto all'XI CO, dato lo svolgimento delle lavorazioni avvenute in prossimità del ricettore. Tuttavia, i livelli equivalenti riportati non destano particolari preoccupazioni in quanto conformi, per entrambi i periodi di riferimento, ai limiti assoluti di immissione sanciti dalla classificazione acustica del comune di Caravaggio.

I valori VIP calcolati in questa fase di monitoraggio hanno subito un lieve peggioramento passando da un'ottima qualità ambientale a buona. Il calcolo del ΔVIP conferma comunque l'assenza di criticità.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 149 di 163

Il contributo acustico prodotto dalla lavorazioni e calcolato al ricettore ha portato come risultato 54,7 dB(A), valore conforme ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio per la classe III.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 150 di 163

## 7.6 AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU-2BC-08)

La misura è finalizzata al monitoraggio dell'attività riguardante la posa del ballast avvenuta il giorno 28/09/2015 presso il rilevato RI05 lungo la pk 37+843 in prossimità del ricettore in oggetto.

Il rilievo fonometrico, svolto in ottemperanza delle metodiche espresse nel *P.M.A* con la dicitura Ru2b è stato eseguito per una durata consona a monitorare l'intero evento. Dall'interrezza del rilevamento è stata estrapolata ed elaborata una misura di 24 ore.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della specifica attività monitorata, dell'AO e dell'ultimo CO, al fine di comprendere maggiormente i risultati attribuiti all'entità dell'evento in oggetto di indagine.

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

**Tabella 7-18: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - Risultati.**

Limiti assoluti di immissione (classe III)		Periodo Diurno	Periodo Notturno
		60	50
<b>AO</b> 13/12/09 - 14/12/09*	Leq dB(A)	54,7 ± 1,0	49,5 ± 1,0
	Conformità	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>X CO</b> 23/07/15 - 24/07/15	Leq dB(A)	54,2 ± 1,0	49,1 ± 1,0
	Conformità	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>POSA BALLAST</b> 28/09/15 - 29/09/15	Leq dB(A)	53,6 ± 1,0	46,2 ± 1,0
	Conformità	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>

In questa fase di monitoraggio i livelli di pressione sonora registrati sono risultati inferiori rispetto la X campagna di CO e dello stesso AO, a dimostrazione che le lavorazioni in esame non hanno influenzato in alcun modo il clima acustico rilevato.

### 7.6.1 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 di CO.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 151 di 163

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:

<b>Valore di riferimento (valore di qualità)</b>	
Periodo Diurno	57 dB(A)
Periodo Notturno	47 dB(A)

Di seguito la tabella con il calcolo dei VIP e relativi  $\Delta$ VIP.

Tabella 7-19: Stazione AV-CV-RU-2ABC/3-08 - VIP e  $\Delta$ VIP

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	54,7	53,6	8,8	9,1	-0,3
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	46,2	6,4	8,4	-2,0
	<i>Assenza di criticità</i>				
	<i>Superamento della soglia di attenzione</i>				
	<i>Superamento della soglia di intervento</i>				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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<sub>AO</sub> 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.

I valori VIP calcolati per questa campagna di monitoraggio attestano un ottimo clima acustico visti i LAeq misurati inferiori rispetto l'AO, pertanto il calcolo del  $\Delta$ VIP conferma l'assenza di criticità.

### **7.6.2 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).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 152 di 163

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 7-20: Stazione AV-TG-RU-2ABC-04 - Calcolo del contributo sonoro del cantiere al ricettore**

Attività Cantiere	Ora	LAeq (dBA)	LAeq,MEDIO (dBA)
Assenza attività (Lr)	12:00 / 13:00	53,1	50,2
	19:00/22:00	49,9	
Presenza attività (La)	07:00/12:00	54,7	55,1
	13:00/19:00	54	

$$L_s = 10 \cdot \text{Log} \left( 10^{\frac{L_A}{10}} - 10^{\frac{L_R}{10}} \right) = 43,0 \text{dB}(A)$$

dove:

$L_s$  = contributo sonoro della sorgente al ricettore.

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 del suddetto periodo:

$$L_{s_{16h}} = L_s + 10 \cdot \text{Log} \left( \frac{12}{16} \right) = 41,4 \text{dB}(A)$$

Il valore misurato, seppur eccessivo rispetto ai limiti di zonizzazione acustica risulta conforme alla deroga emanata dal comune di Caravaggio

### **7.6.3 Conclusioni**

La stazione AV-TG-RU-2ABC/3-08 è stata sottoposta al monitoraggio della stesa del ballast avvenuta nelle 24 ore comprese tra i giorni 28/09/2015 e 29/09/2015.

I livelli registrati in questa fase di monitoraggio sono conformi ai limiti di zonizzazione acustica imposti dal comune di Caravaggio, ma soprattutto inferiori rispetto le precedenti campagne, nonostante le lavorazioni avvenute in prossimità del ricettore. Si specifica che le lavorazioni sono avvenute dietro le barriere poste sul rilevato all'altezza del ricettore in oggetto, di conseguenza i livelli di immissione registrati possono aver risentito dell'abbattimento acustico prodotto dalle barriere.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 153 di 163

I valori VIP calcolati per questa campagna di monitoraggio attestano un ottimo clima acustico visti i LAeq misurati inferiori rispetto l'AO, pertanto il calcolo del  $\Delta$ VIP conferma l'assenza di criticità.

Il contributo acustico generato dalla lavorazioni e calcolato al ricettore ha portato come risultato 41,4 dB(A), valore conforme ai limiti sanciti dalla zonizzazione acustica vigente del comune di Caravaggio per la classe III.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 154 di 163

## 8 Risultati Metodica RU-3

La metodica è stata svolta con *Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare*.

Per ciascun punto di misura è riportato il codice, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza, la relativa fascia di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali, sancita dal DPR 30-03-2004 n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

**Tabella 8-1 Limiti assoluti di immissione riferito a strade esistenti ed assimilabili, ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti.**  
**Tabella 2 Allegato 1 DPR 142/04**

Tipo di strada	Sottotipi	Fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole* Ospedali, case di cura, di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
<b>A - Autostrada</b>		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
<b>B - Extraurbana Principale</b>		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
<b>C - Extraurbana Secondaria</b>	C <sub>a</sub> (Strade a carreggiate separate a tipo IV CNR 1980)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	C <sub>b</sub> (Tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
<b>D - Urbana di Scorrimento</b>	D <sub>a</sub> (Strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D <sub>b</sub> (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
<b>E - Urbana di Quartiere</b>		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447/95			
<b>F -Locale</b>		30				

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 155 di 163

Nella seguente tabella si riportano i risultati di CO relativi al trimestre Luglio - Settembre 2015, ottenuti mediante metodica RU-3 per i punti di misura ricadenti nella WBS MB01.

**Tabella 8-2 – Risultati e confronto con i limiti assoluti di immissione CO trimestre Luglio - Settembre 2015 – metodica RU-3 (WBS MB01)**

Nuovo Codice Punto	Comune	WBS	Tipo di strada secondo Codice della Strada	Fascia di pertinenza infrastruttura stradale tipo	Periodo	Limiti Ass. Immissione LAeq	Tipologia	Risultati (dBA)
AV-TG-RU-2ABC/3-09	Caravaggio BG	SL17	C <sub>b</sub>	B (50 m)	DIURNO	65	abitazione	55,2 ± 1,0
					NOTURNO	55		52,7 ± 1,0

I valori registrati durante il monitoraggio settimanale svolto in ottemperanza alla metodica RU3, risultano conformi ai limiti sanciti dal DPR 142/04 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”* per la fascia di pertinenza B dell'infrastruttura stradale di tipo C<sub>b</sub> – *“strade extraurbane secondarie”*


In allegato 3 sono riportate le schede di fine misura per la metodica con il dettaglio dei livelli rilevati per ciascuno dei giorni di misura.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 156 di 163

## Allegato 1 – Schede Misure – Metodica RU1

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IX CO**

**RU-1 : Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo**

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
24/08/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

<b>Finalità del Monitoraggio</b>	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 .
----------------------------------	--

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Campagna, Antegnate BG
<b>Coordinate XY</b>	1563821,39 X 5038092,48 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-1/2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)
<b>Data e ora elaborazione</b>	20/08/2015 10.55

**Informazioni sulla sorgente di rumore**

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due: cantiere C.O.2, Passaggio mezzi di cantiere
<b>Ubicazione</b>	circa 70 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	circa 15 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	circa 2,50 m direzione finestra
<b>Altezza microfono</b>	1,5 mt da pavimento

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Tempo di Misura (s)	Attività	LAeq	Finestre
10:55 / 11:25	1800	Presenza Attività	33,6	chiuse
11:26 / 11:56	1800	Presenza Attività	46,0	aperte

Non è stato ritenuto necessario effettuare misure in ASSENZA DI ATTIVITA' in quanto in presenza di lavorazioni sono stati registrati livelli sonori al di sotto dei limiti sanciti dal DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2a e comma 2b secondo cui nel rispetto degli stessi non si effettua il calcolo del livello differenziale

**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**

Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.

**MISURA DI ANTE OPERAM**

Non è presente alcuna misura in ante operam di BBM.

**LIVELLO DIFFERENZIALE**

Non è stato calcolato in quanto il Leq ambientale misurato a finestre chiuse nel periodo diurno è inferiore a 35 dB(A) e il Leq ambientale misurato a finestre aperte durante il periodo diurno è inferiore a 50 dB(A) ( DPCM 14/11/1997 art.4 comma 2a e comma 2b).

**CONDIZIONI METEO**

Localizzazione centralina Meteo: 1550838,38 X 5039797,93 Y


Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
28/05/2015 12.00	0,9	124,0	0	0	DIURNO	1
28/05/2015 13.00	0,9	105,0	0	0	DIURNO	1

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 157 di 163

## Allegato 2 – Schede Misure – Metodica RU2b

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IX 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
17/07/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

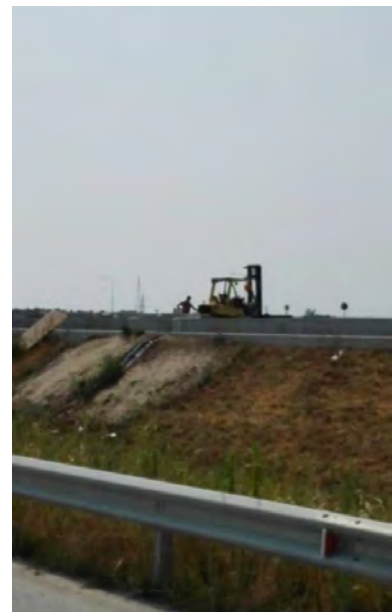
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1543193,54 X 5039841,09 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CD-RU-2AB-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)
<b>Data e ora elaborazione</b>	15/07/2015 11.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state svolte attività acusticamente impattanti, le lavorazioni sono state per lo più manuali con il minimo impiego di mezzi. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due - Inghisaggio barriere, lavorazioni manuali su tracciato (RI01)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Posa parapetti (VI01)
<b>Ubicazione</b>	circa 300 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 4</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 5</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	stalla in prossimità dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	giardino, posizione verticale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
<b>Altezza microfono</b>	3 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**





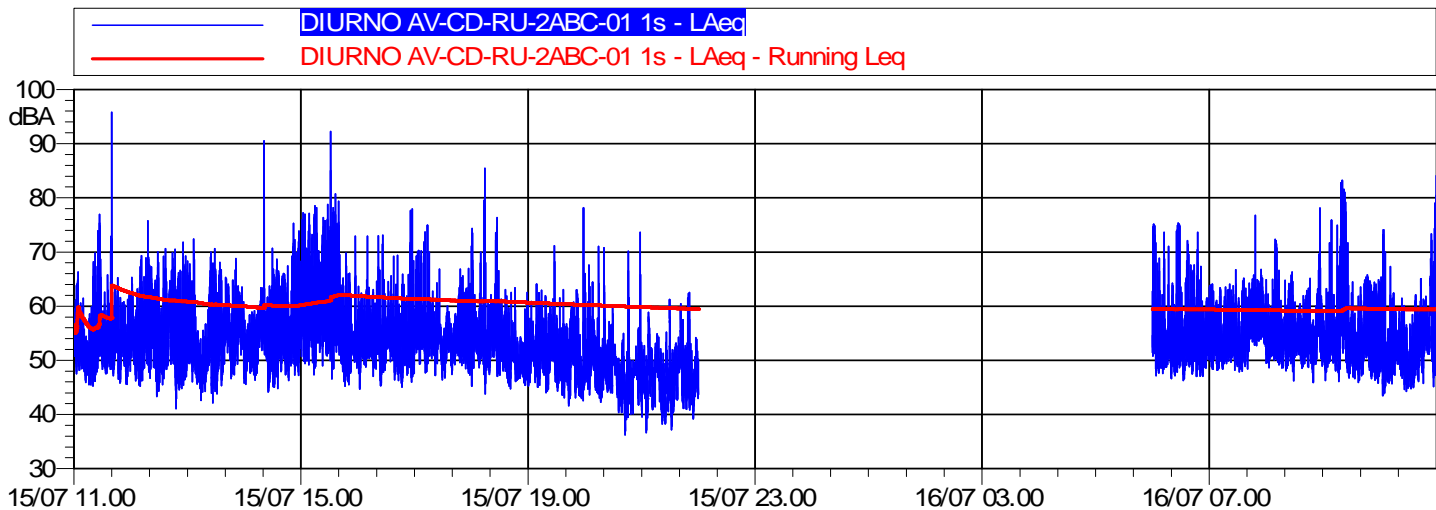
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	15/07/2015	3600	1	62,4	67,3	62,4	59,8	53,4	49,3	48,4
12:00/13:00	15/07/2015	3600	2	58,3	67,4	63,7	61,9	55,0	49,1	47,6
13:00/14:00	15/07/2015	3600	3	57,7	66,5	63,0	61,1	54,6	48,4	47,2
14:00/15:00	15/07/2015	3600	4	60,6	68,8	64,4	62,1	54,9	50,0	48,8
15:00/16:00	15/07/2015	3600	5	65,5	75,9	70,6	67,8	58,2	51,1	49,5
16:00/17:00	15/07/2015	3600	6	56,7	65,3	60,5	58,6	53,7	49,7	48,6
17:00/18:00	15/07/2015	3600	7	57,0	66,1	61,5	59,7	54,4	50,8	49,8
18:00/19:00	15/07/2015	3600	8	58,0	68,0	59,9	57,9	52,0	48,3	47,5
19:00/20:00	15/07/2015	3600	9	53,9	60,9	57,6	56,1	50,9	46,2	45,2
20:00/21:00	15/07/2015	3600	10	50,9	60,8	53,4	51,9	47,8	43,6	42,4
21:00/22:00	15/07/2015	3600	11	48,8	57,9	52,7	51,4	46,8	42,1	41,1
22:00/23:00	15/07/2015	3600	12	49,8	56,4	54,2	52,8	48,3	44,7	43,9
23:00/00:00	15/07/2015	3600	13	48,8	56,1	53,8	51,9	46,9	43,5	42,6
00:00/01:00	16/07/2015	3600	14	45,9	53,3	50,3	48,9	43,9	40,1	39,5
01:00/02:00	16/07/2015	3600	15	44,9	51,3	49,0	47,9	43,0	39,9	39,3
02:00/03:00	16/07/2015	3600	16	44,7	53,0	48,5	47,4	41,9	39,8	39,4
03:00/04:00	16/07/2015	3413	17	43,5	48,7	47,2	46,7	42,4	40,1	39,7
04:00/05:00	16/07/2015	2260	18	45,0	49,7	48,3	47,7	43,2	40,0	39,6
05:00/06:00	16/07/2015	968	19	59,6	69,3	64,0	61,7	57,4	54,2	53,0
06:00/07:00	16/07/2015	3335	20	57,4	68,6	60,9	59,0	53,1	49,9	49,0
07:00/08:00	16/07/2015	3600	21	56,9	63,7	61,7	60,3	54,6	51,0	50,3
08:00/09:00	16/07/2015	3600	22	56,3	63,5	60,4	59,1	53,8	50,8	50,1
09:00/10:00	16/07/2015	3600	23	63,3	77,0	68,8	63,5	53,1	49,3	48,5
10:00/11:00	16/07/2015	3600	24	59,6	72,4	63,6	59,2	52,7	48,0	47,0
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	58,1	68,3	61,6	58,9	51,2	42,4	41	95,8	36,3	107,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	59,5	70,0	63,1	60,2	53,1	47,6	45,7	95,8	36,3	107,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,5	58,9	54,0	50,9	44,7	40,4	39,7	69,8	36,9	92,5
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 prima, e dall'analisi della Time History dopo, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo K1.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 31/01/2013.										

## CONDIZIONI METEO

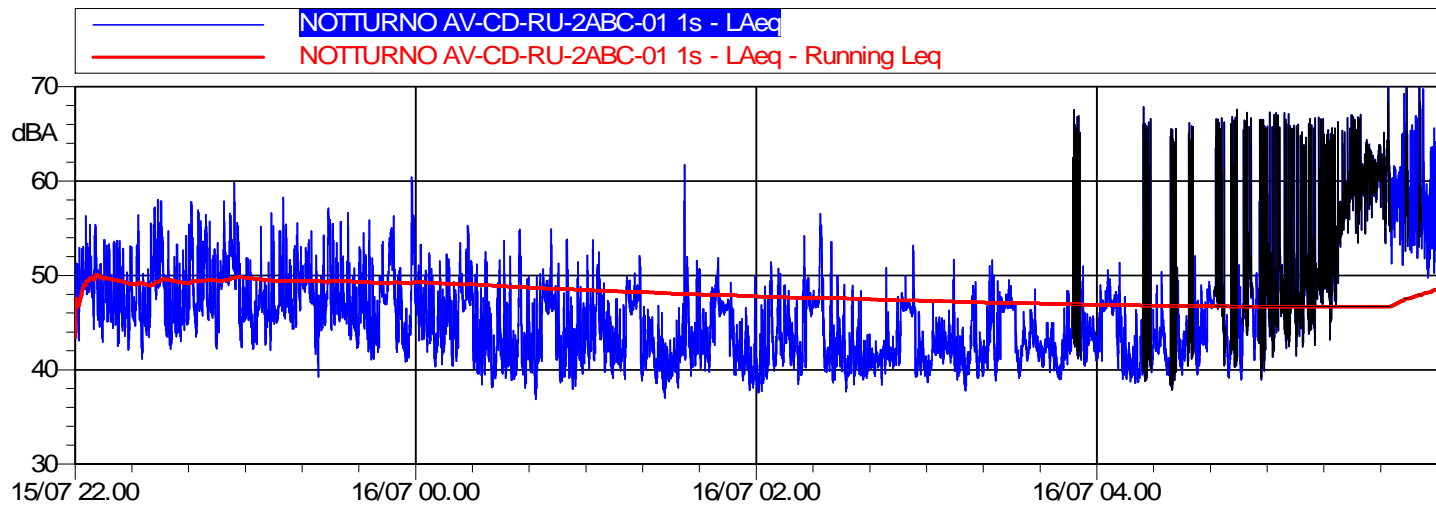
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
15/07/2015 12.00	1,9	124,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 13.00	1,8	123,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 14.00	1,7	116,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 15.00	1,6	121,6	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 16.00	1,7	118,7	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 17.00	1,8	143,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 18.00	1,1	152,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 19.00	0,0	153,5	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 20.00	0,0	117,1	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 21.00	0,0	29,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 22.00	0,0	19,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 23.00	0,0	39,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 00.00	0,7	52,2	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 01.00	1,7	60,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 02.00	0,6	51,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 03.00	0,0	36,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 04.00	0,4	25,8	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 05.00	0,4	73,9	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 06.00	1,1	82,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 07.00	1,3	79,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 08.00	1,9	97,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 09.00	2,3	95,5	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 10.00	2,1	104,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 11.00	2,0	102,3	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



*In nero i mascheramenti degli episodi aventi carattere meramente casuale non rappresentativi del clima acustico dell'area in esame (Canto dei galli)*


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
dB(A)	59,5 ± 1,0	48,5 ± 1,0
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 del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	49,4 ± 1,0	-
ESITO	CONFORME	-

\*Il livello di emissione sonora è stato stimato con metodo statistico, data l'inapplicabilità delle metodiche UNI 10855

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	60,7	59,5	5,5	6,4	-0,9
NOTTURNO (22:00-06:00)	48,5	48,5	7,1	7,1	0,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VII 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
17/07/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale Isolato
<b>Ubicazione</b>	Via della Costa , Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1544163,39 X 5039700,93 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CD-RU-2AB-02 (ex AV-TG-RU-2B-02)
<b>Data e ora elaborazione</b>	15/07/2015 11.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state svolte attività acusticamente impattanti, le lavorazioni sono state per lo più manuali con il minimo impiego di mezzi. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

<b>Sorgente 1</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 2</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	stalla in prossimità dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Passaggio mezzi di cantiere (RI02)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Primo piano terrazzo - posizione orizzontale 1,5 metri facciata
<b>Altezza microfono</b>	4,5 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



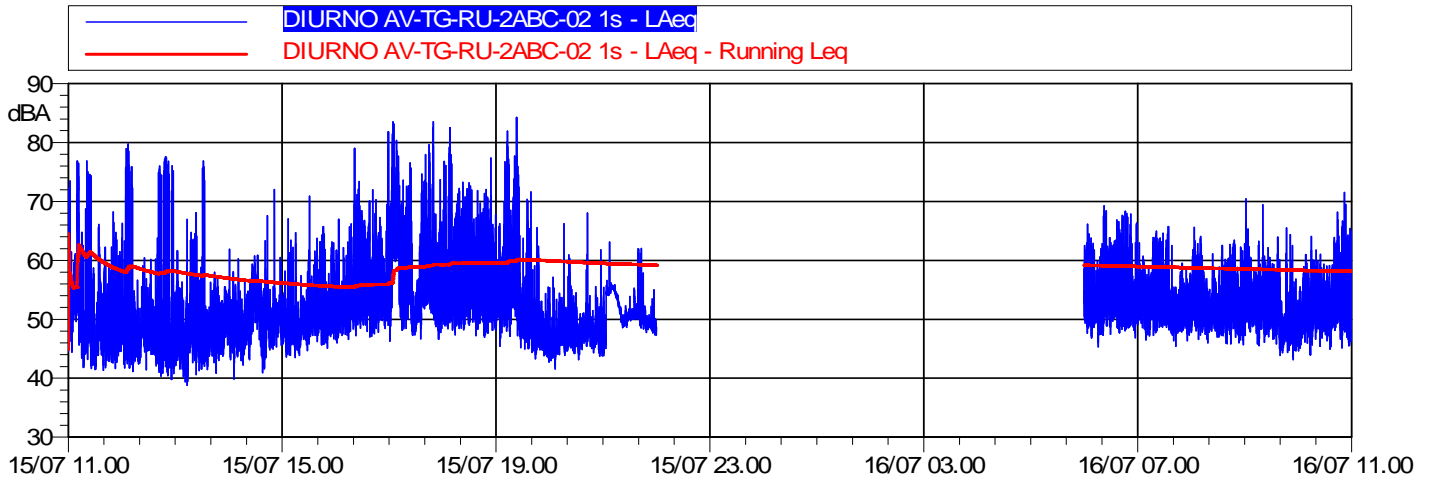
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	15/07/2015	3600	1	58,2	72,2	62,7	57,9	49,8	44,8	43,6
12:00/13:00	15/07/2015	3600	2	58,1	73,4	54,7	51,8	47,2	44,0	43,1
13:00/14:00	15/07/2015	3600	3	52,7	61,0	54,3	52,6	48,4	44,6	43,7
14:00/15:00	15/07/2015	3600	4	52,0	58,5	56,5	55,1	50,2	46,3	45,3
15:00/16:00	15/07/2015	3600	5	51,8	61,3	55,4	53,4	49,9	47,1	46,2
16:00/17:00	15/07/2015	3600	6	58,1	68,9	63,2	60,2	53,0	49,8	49,0
17:00/18:00	15/07/2015	3600	7	65,4	78,6	70,5	66,7	56,3	50,4	49,5
18:00/19:00	15/07/2015	3600	8	61,2	71,8	66,5	63,8	55,8	51,1	50,2
19:00/20:00	15/07/2015	3600	9	62,0	74,5	67,6	62,4	51,1	46,3	45,5
20:00/21:00	15/07/2015	3600	10	48,6	56,2	51,5	50,3	47,3	45,2	44,5
21:00/22:00	15/07/2015	3600	11	51,8	55,8	55,3	54,9	50,5	48,7	47,7
22:00/23:00	15/07/2015	3600	12	48,5	54,4	49,5	49,0	48,0	47,1	46,9
23:00/00:00	15/07/2015	3600	13	47,6	50,2	49,3	48,8	47,4	46,3	46,0
00:00/01:00	16/07/2015	2281	14	47,3	50,7	49,7	49,1	47,2	44,1	43,7
01:00/02:00	16/07/2015	1106	15	62,0	59,7	50,3	49,4	47,6	46,2	45,8
02:00/03:00	16/07/2015	3600	16	46,5	52,4	48,4	47,8	45,9	44,4	44,0
03:00/04:00	16/07/2015	3600	17	45,8	49,5	48,1	47,1	45,0	43,3	43,0
04:00/05:00	16/07/2015	1670	18	48,1	57,4	51,1	49,3	45,6	43,6	43,1
05:00/06:00	16/07/2015	61	19	54,1	59,0	57,5	55,7	53,4	51,0	50,8
06:00/07:00	16/07/2015	3600	20	56,0	64,5	61,1	59,1	53,3	50,0	49,3
07:00/08:00	16/07/2015	3600	21	54,3	62,3	58,8	57,0	52,4	49,6	48,9
08:00/09:00	16/07/2015	3600	22	53,7	61,1	58,1	56,5	52,1	48,9	48,3
09:00/10:00	16/07/2015	3600	23	53,7	62,1	58,7	56,6	51,5	47,0	46,2
10:00/11:00	16/07/2015	3600	24	54,1	62,5	58,7	57,0	51,9	48,0	47,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	57,2	68,1	60,4	57,0	49,7	45,4	44,4	84,2	38,8	106,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	58,1	69,5	61,7	58,3	51,2	46,5	45,4	84,2	38,8	105,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,0	55,3	50,9	49,4	47,2	44,3	43,8	67,4	41,9	91,8
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/10/2012.										

## CONDIZIONI METEO

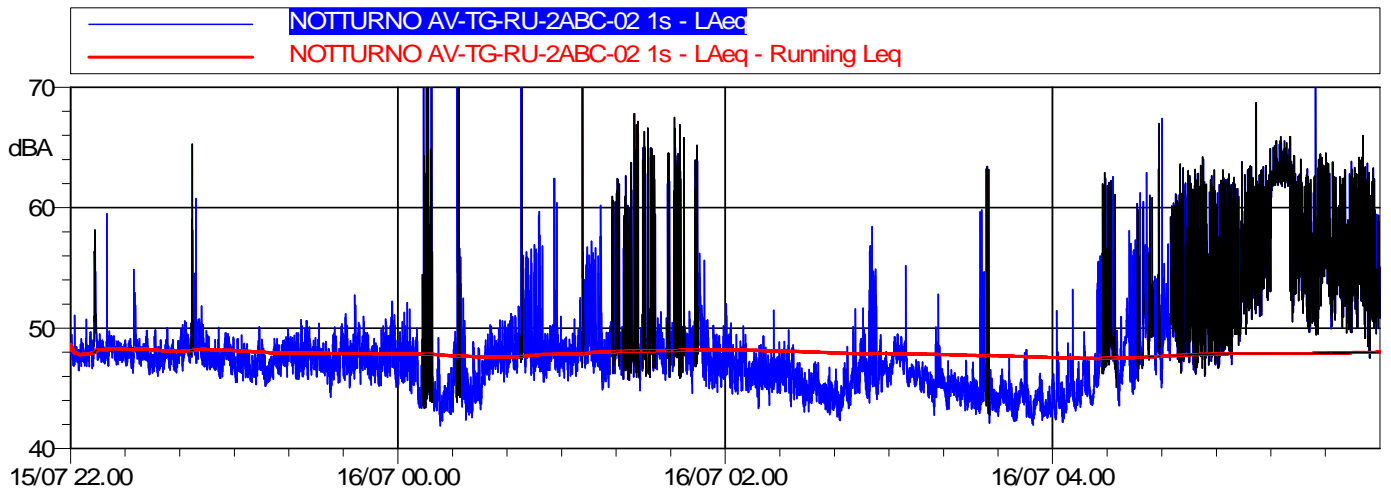
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
15/07/2015 12.00	1,9	124,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 13.00	1,8	123,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 14.00	1,7	116,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 15.00	1,6	121,6	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 16.00	1,7	118,7	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 17.00	1,8	143,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 18.00	1,1	152,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 19.00	0,0	153,5	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 20.00	0,0	117,1	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 21.00	0,0	29,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 22.00	0,0	19,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 23.00	0,0	39,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 00.00	0,7	52,2	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 01.00	1,7	60,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 02.00	0,6	51,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 03.00	0,0	36,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 04.00	0,4	25,8	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 05.00	0,4	73,9	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 06.00	1,1	82,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 07.00	1,3	79,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 08.00	1,9	97,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 09.00	2,3	95,5	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 10.00	2,1	104,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 11.00	2,0	102,3	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




*In nero i mascheramenti di eventi meramente casuali, come attività agricole/zootecniche svolte all'interno del ricettore.*



CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	65			55	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	58,1 ± 1,0			48,0 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	60			50	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	<b>N.D.*</b>			-	
<b>ESITO</b>	-			-	
<i>*Data l'assenza di lavorazioni puntuali (passaggio di mezzi di cantiere) non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione</i>					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	57,3	58,1	9,4	9,2	0,2
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	44,1	48,0	10,0	9,2	0,8
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Il livello sonoro diurno rilevato in AO è di 58,7, ma il VIPAO è stato calcolato mascherando la sorgente "pompa" che è assente in quest'ultima misura.					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI 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
17/07/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Aldo Moro, Treviglio BG
<b>Coordinate XY</b>	1545257,70 X 5039281,58 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
<b>Data e ora elaborazione</b>	15/07/2015 11.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni hanno riguardato il montaggio dei pannelli delle barriere antirumore, non sono risultate acusticamente impattanti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SS472
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	cortile dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Sistemazioni piani e formazione stradello di servizio (RI03)
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



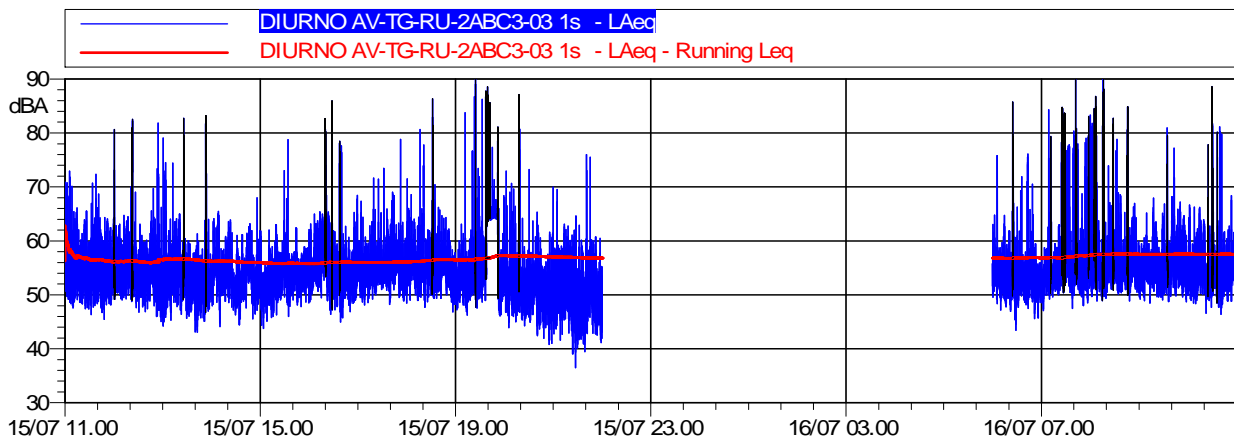
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	15/07/2015	3600	1	56,2	64,5	61,2	59,0	53,4	50,3	49,7
12:00/13:00	15/07/2015	3534	2	56,8	63,5	61,1	58,9	54,0	50,4	49,4
13:00/14:00	15/07/2015	3540	3	55,6	63,1	58,8	56,4	52,5	48,9	47,9
14:00/15:00	15/07/2015	3600	4	55,3	63,0	60,4	58,4	53,3	50,1	49,3
15:00/16:00	15/07/2015	3600	5	55,0	61,5	57,7	56,6	53,4	50,2	49,1
16:00/17:00	15/07/2015	3496	6	57,1	63,9	61,7	60,3	54,3	50,8	49,7
17:00/18:00	15/07/2015	3600	7	56,4	63,3	59,5	58,1	55,0	52,1	51,4
18:00/19:00	15/07/2015	3579	8	58,5	66,0	61,6	59,7	55,3	51,4	50,6
19:00/20:00	15/07/2015	3337	9	61,0	66,3	65,0	64,8	54,4	50,8	49,8
20:00/21:00	15/07/2015	3572	10	54,4	61,5	56,5	54,6	51,0	47,6	46,7
21:00/22:00	15/07/2015	3600	11	53,5	60,5	57,4	55,4	50,2	46,0	44,4
22:00/23:00	15/07/2015	3558	12	55,7	69,3	55,3	52,9	48,1	44,9	44,0
23:00/00:00	15/07/2015	3600	13	45,8	51,8	49,3	48,2	44,7	41,4	40,5
00:00/01:00	16/07/2015	3600	14	44,8	51,0	48,9	47,6	43,4	40,2	39,3
01:00/02:00	16/07/2015	3600	15	42,4	49,7	47,3	45,7	39,7	36,0	35,5
02:00/03:00	16/07/2015	3600	16	43,0	53,9	47,8	45,8	40,0	35,7	35,1
03:00/04:00	16/07/2015	3600	17	41,4	47,8	45,5	43,7	36,6	34,7	34,3
04:00/05:00	16/07/2015	3600	18	43,8	54,5	48,6	46,9	39,1	34,2	33,6
05:00/06:00	16/07/2015	3600	19	56,2	63,4	60,5	59,5	52,0	42,8	41,2
06:00/07:00	16/07/2015	3558	20	57,6	68,9	57,8	56,3	53,0	50,0	49,1
07:00/08:00	16/07/2015	3275	21	61,0	75,4	61,1	58,1	53,9	51,5	50,8
08:00/09:00	16/07/2015	3360	22	59,6	66,8	61,8	59,5	54,7	52,3	51,5
09:00/10:00	16/07/2015	3579	23	57,8	64,9	62,4	60,3	54,9	52,2	51,5
10:00/11:00	16/07/2015	3378	24	57,6	64,6	60,2	57,9	53,8	51,1	50,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	56,2	64,8	59,9	57,5	52,1	39,7	36,5	86,7	32,3	105,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	57,6	65,1	61,1	58,5	53,7	49,9	48,7	86,7	36,5	105,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,7	60,4	55,3	50,9	43,1	35,8	34,9	78,3	32,3	95,2
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 19/11/2012.										

**CONDIZIONI METEO**

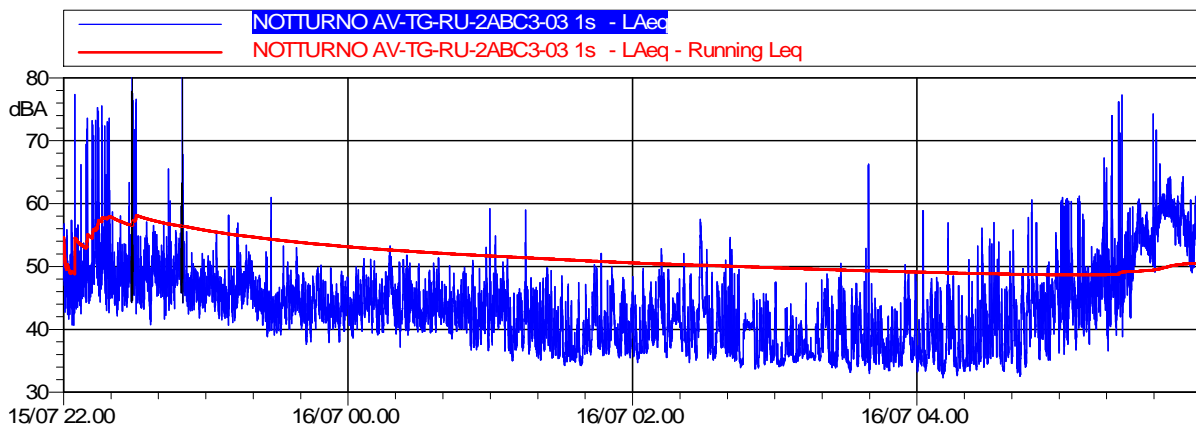
Localizzazione centralina Meteo: 1543820,71 X 5039647,68 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
15/07/2015 12.00	1,9	124,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 13.00	1,8	123,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 14.00	1,7	116,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 15.00	1,6	121,6	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 16.00	1,7	118,7	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 17.00	1,8	143,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 18.00	1,1	152,0	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 19.00	0,0	153,5	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 20.00	0,0	117,1	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 21.00	0,0	29,2	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 22.00	0,0	19,3	0,0	0	DIURNO	1
15/07/2015 23.00	0,0	39,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 00.00	0,7	52,2	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 01.00	1,7	60,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 02.00	0,6	51,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 03.00	0,0	36,6	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 04.00	0,4	25,8	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 05.00	0,4	73,9	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 06.00	1,1	82,3	0,0	0	NOTTURNO	1
16/07/2015 07.00	1,3	79,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 08.00	1,9	97,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 09.00	2,3	95,5	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 10.00	2,1	104,3	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 11.00	2,0	102,3	0,0	0	DIURNO	1

**TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)**



**TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)**



*In nero gli episodi mascherati aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (animali domestici)*

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
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	57,6 ± 1,0	50,7 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
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 diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	52,9 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-


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 07.00 alle ore 19.00.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	57,6	7,2	9,3	-2,1
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	50,7	8,9	8,6	0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Il LAeq<sub>AO</sub> 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.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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
20/07/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale sensibile	
<b>Ubicazione</b>	Piazzale Ospedale 1, Treviglio - BG	
<b>Coordinate XY</b>	1547930,88 X 5039737,22 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)	
<b>Data e ora elaborazione</b>	16/07/2015 12.00	

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni acusticamente impattanti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	parcheggio interno ospedale
<b>Tempi di funzionamento</b>	durante i periodi di cambio turno
<b>Sorgente 2</b>	impianti di estrazione fumi
<b>Ubicazione</b>	azienda ospedaliera
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Formazione Fossi e rimozione rilevato deviazione provvisoria (IV02)
<b>Ubicazione</b>	400 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	cortile ospedale, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	4,0 m da p.c.

**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	16/07/2015	3600	1	50,6	57,7	54,3	52,0	49,4	48,7	48,6
13:00 / 14:00	16/07/2015	3600	2	50,8	58,0	54,4	52,1	49,3	48,7	48,5
14:00/15:00	16/07/2015	3600	3	50,6	57,5	54,1	53,0	49,2	48,6	48,5
15:00/16:00	16/07/2015	3600	4	51,4	58,2	56,2	54,1	49,5	48,9	48,7
16:00/17:00	16/07/2015	3600	5	51,1	59,1	55,1	52,3	49,4	48,9	48,7
17:00/18:00	16/07/2015	3600	6	50,7	58,0	54,6	52,4	49,4	48,8	48,6
18:00/19:00	16/07/2015	3600	7	50,5	57,7	53,6	51,2	49,5	49,0	48,9
19:00/20:00	16/07/2015	3600	8	50,2	56,1	51,9	50,8	49,5	49,0	48,9
20:00/21:00	16/07/2015	3600	9	50,1	55,2	51,7	50,5	49,5	49,1	49,0
21:00/22:00	16/07/2015	3241	10	51,2	58,1	55,4	53,5	49,6	48,9	48,7
22:00/23:00	16/07/2015	2148	11	53,2	59,0	56,5	55,7	51,9	49,5	48,9
23:00/00:00	16/07/2015	3600	12	51,3	56,2	53,6	53,1	50,7	48,1	47,8
00:00/01:00	17/07/2015	3600	13	51,7	56,1	55,4	53,9	51,2	48,4	47,7
01:00/02:00	17/07/2015	3600	14	51,7	55,8	54,7	54,2	51,2	47,8	47,3
02:00/03:00	17/07/2015	3600	15	50,9	55,1	54,5	54,0	49,6	47,1	46,9
03:00/04:00	17/07/2015	3600	16	50,1	55,4	54,1	52,4	49,0	47,2	47,0
04:00/05:00	17/07/2015	3313	17	50,3	53,4	52,7	52,1	49,8	48,5	47,9
05:00/06:00	17/07/2015	1946	18	49,4	53,1	51,1	50,3	49,1	48,6	48,5
06:00/07:00	17/07/2015	3600	19	52,1	61,1	56,1	53,7	50,0	49,1	49,0
07:00/08:00	17/07/2015	3600	20	51,3	58,5	55,2	53,1	50,0	49,0	48,8
08:00/09:00	17/07/2015	3600	21	50,4	56,8	54,3	52,6	49,0	48,3	48,2
09:00/10:00	17/07/2015	3600	22	50,0	54,6	51,5	50,9	49,6	48,4	48,2
10:00/11:00	17/07/2015	3600	23	50,5	56,4	52,8	51,8	49,7	49,0	48,8
11:00/12:00	17/07/2015	3600	24	50,7	58,2	53,8	51,9	49,4	48,6	48,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,9	57,5	54,5	53,0	49,6	48,6	48,1	69,3	46,1	100,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,8	57,9	54,2	52,1	49,5	48,8	48,6	69,3	47,3	98,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,2	56,1	54,6	53,7	50,4	46,8	46,4	69,2	44,5	99,6

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq <sub>RESIDUO</sub> (dBA)	LAeq <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	50,7	50,4
	19:00/22:00	50,4	
	06:00/07:00	50,1	
		LAeq (dBA)	LAeq <sub>MEDIO</sub> (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	50,6	50,8
	13:00/19:00	50,9	
<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>		39,6	dBA
Ls = contributo sonoro della sorgente al ricevitore. 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 nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.			
<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>		38,0	dBA
LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricevitore rapportato al periodo di riferimento diurno. Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.			
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 preventivamente eseguita sul campo, e dall'analisi dei risultati in seguito, non si sono individuate componenti impulsive.			
MISURA DI ANTE OPERAM			
Presente. Effettuata da BreBeMi dal dì 21/01/2010 al dì 28/01/2010.			

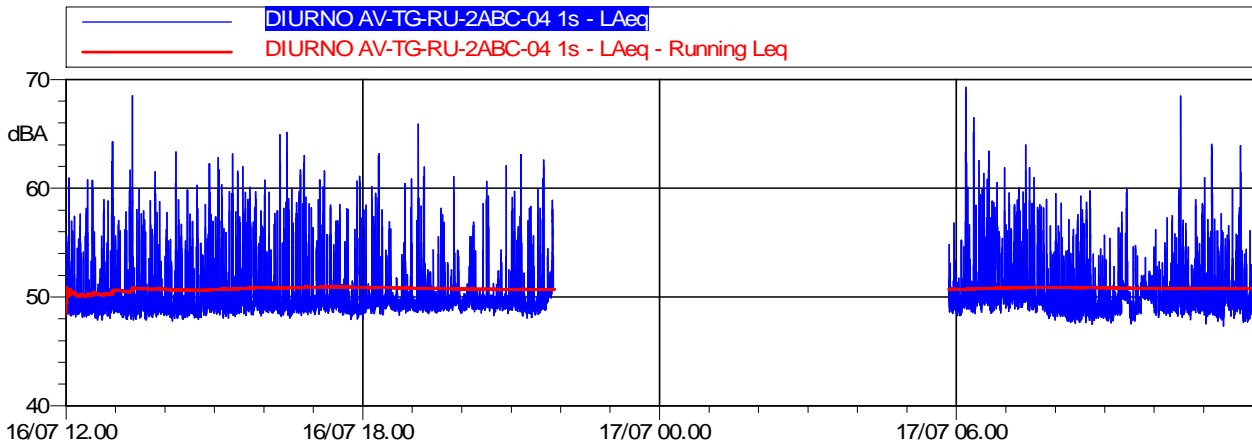


## CONDIZIONI METEO

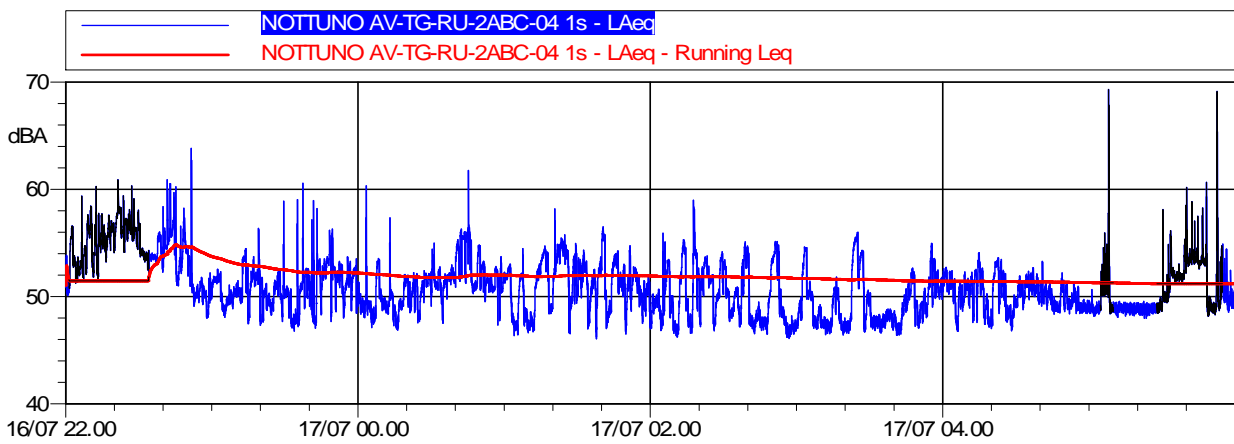
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
16/07/2015 13.00	1,4	101,8	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 14.00	1,2	71,1	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 15.00	1,4	150,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 16.00	1,0	118,5	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 17.00	0,2	103,4	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 18.00	0,4	117,4	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 19.00	0,2	141,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 20.00	0,0	108,7	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 21.00	0,0	253,9	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 22.00	0,0	200,6	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 23.00	0,0	265,8	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 00.00	0,0	323,7	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 01.00	0,9	356,6	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 02.00	1,6	8,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 03.00	1,0	350,2	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 04.00	0,3	287,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 05.00	0,4	304,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 06.00	0,7	7,5	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 07.00	0,2	244,5	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 08.00	0,8	296,5	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 09.00	1,0	232,4	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 10.00	1,2	226,2	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 11.00	2,1	204,3	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 12.00	2,3	209,7	0,0	0	DIURNO	1
14/01/2015 14.00	1,9	262,8	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




*In Nero i mascheramenti di eventi meramente casuali non rappresentativi del clima acustico dell'area in esame (Clacson e sosta automobile in prossimità della postazione fonometrica)*

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 Treviglio, Marzo 2010	50			40	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	50,8 ± 1,0			51,2 ± 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 Treviglio, Marzo 2010	45			35	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	38,0 ± 1,0			-	
ESITO	CONFORME			-	
*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	53,9	50,8	3,5	5,9	-2,4
NOTTURNO (06:00-22:00)	46,9	51,2	2,3	1,2	1,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<b>Commenti:</b>					
Il Laeq <sub>AO</sub> 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 <sub>AO</sub> diurno e notturno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-TG-RU-3-20) utilizzata come AO fa riferimento alla metodica RU3.					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VII 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
20/07/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
<b>Ubicazione</b>	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1548070,09 X 5039551,53 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
<b>Data e ora elaborazione</b>	16/07/2015 12.30

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni acusticamente impattanti, hanno riguardato il trasporto materiali e lo scarico dei pannelli delle barriere antirumore. Durante le attività sono stati coinvolti mezzi quali camion, mini gru e muletti impiegati per lo scarico dei materiali.

<b>Sorgente 1</b>	attività scolastica
<b>Ubicazione</b>	finestra adiacente circa 2 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario scolastico
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due -Trasporto e scarico materiali su rilevato (RI04)
<b>Ubicazione</b>	200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Traffico veicolare SS11
<b>Ubicazione</b>	210 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due -Formazione Fossi (IV02)
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano

Rapporto fotografico  
Panoramica



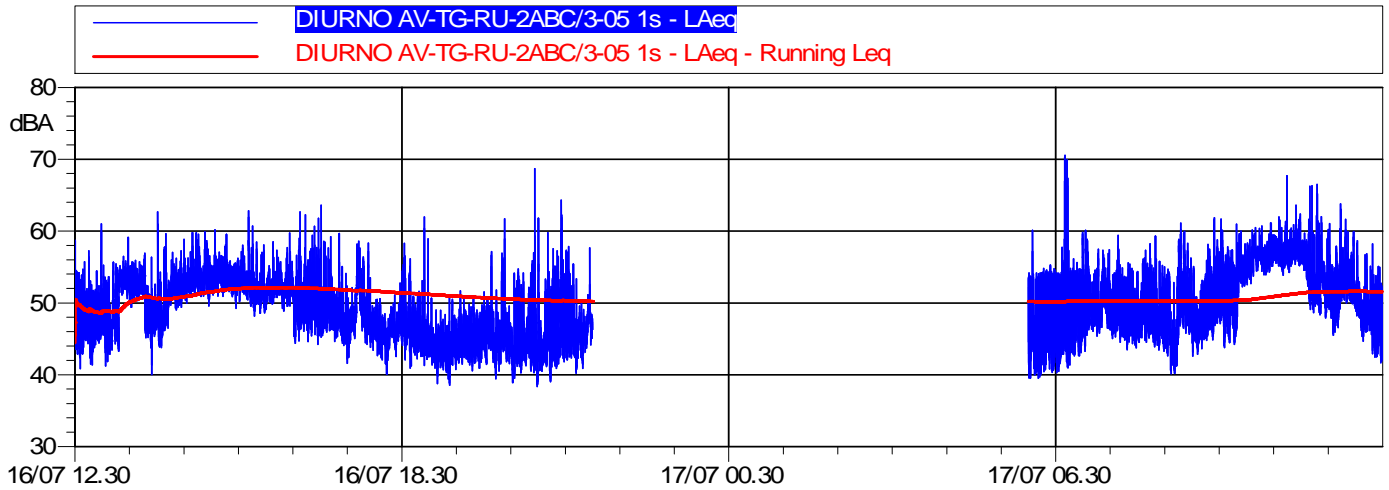
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:30/13:00	16/07/2015	1800	1	48,8	55,6	52,7	51,5	47,3	44,6	43,8
13:00/14:00	16/07/2015	3600	2	51,3	55,3	54,4	53,9	51,1	46,0	45,3
14:00/15:00	16/07/2015	3600	3	52,7	57,9	55,5	54,5	52,4	47,8	46,8
15:00/16:00	16/07/2015	3600	4	53,2	57,8	55,5	54,8	52,9	50,8	50,3
16:00/17:00	16/07/2015	3600	5	51,5	57,2	54,5	53,2	51,1	47,7	47,0
17:00/18:00	16/07/2015	3600	6	49,7	57,0	54,6	52,3	48,2	45,9	45,3
18:00/19:00	16/07/2015	3600	7	46,9	53,3	49,7	48,5	46,0	43,9	43,3
19:00/20:00	16/07/2015	3600	8	45,0	49,3	47,8	47,0	44,5	42,3	41,7
20:00/21:00	16/07/2015	3600	9	46,7	54,7	50,6	48,4	44,5	42,0	41,2
21:00/22:00	16/07/2015	3600	10	48,1	57,9	52,9	50,4	45,5	42,3	41,7
22:00/23:00	16/07/2015	3600	11	56,9	61,5	60,2	59,1	56,5	51,9	49,7
23:00/00:00	16/07/2015	3600	12	51,4	55,6	54,5	53,5	51,0	48,2	47,3
00:00/01:00	17/07/2015	3600	13	50,6	54,0	52,7	52,2	50,3	48,3	47,8
01:00/02:00	17/07/2015	3600	14	51,3	54,2	53,4	53,0	51,2	48,8	48,3
02:00/03:00	17/07/2015	3600	15	52,3	55,9	54,7	54,1	51,7	50,1	49,8
03:00/04:00	17/07/2015	3600	16	52,1	56,3	54,0	53,5	51,8	50,1	49,5
04:00/05:00	17/07/2015	3600	17	51,7	54,7	54,1	53,6	51,7	48,0	46,6
05:00/06:00	17/07/2015	2191	18	46,9	54,0	52,5	51,4	43,9	40,6	39,6
06:00/07:00	17/07/2015	3600	19	50,9	58,5	54,1	53,4	47,4	42,7	41,8
07:00/08:00	17/07/2015	3600	20	50,8	57,4	54,6	53,5	49,4	46,4	45,8
08:00/09:00	17/07/2015	3600	21	50,3	58,2	55,1	53,6	47,8	44,2	42,9
09:00/10:00	17/07/2015	3600	22	51,6	57,9	55,5	54,7	50,1	45,9	45,3
10:00/11:00	17/07/2015	3600	23	57,0	60,4	58,9	58,3	56,8	55,2	54,6
11:00/12:00	17/07/2015	3600	24	54,0	60,9	57,8	56,8	52,6	49,9	49,0
12:00/12:30	17/07/2015	1800	25	49,2	56,1	52,5	51,6	48,3	45,2	44,1
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,2	58,4	56,4	54,5	49,1	44,3	42,9	70,5	34,6	100,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,5	58,5	56,7	55,1	49,1	44,0	42,9	70,5	38,3	99,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,3	56,9	55,1	52,6	49,1	45,6	42,8	60,1	34,6	94,7
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/09/2012.										

## CONDIZIONI METEO

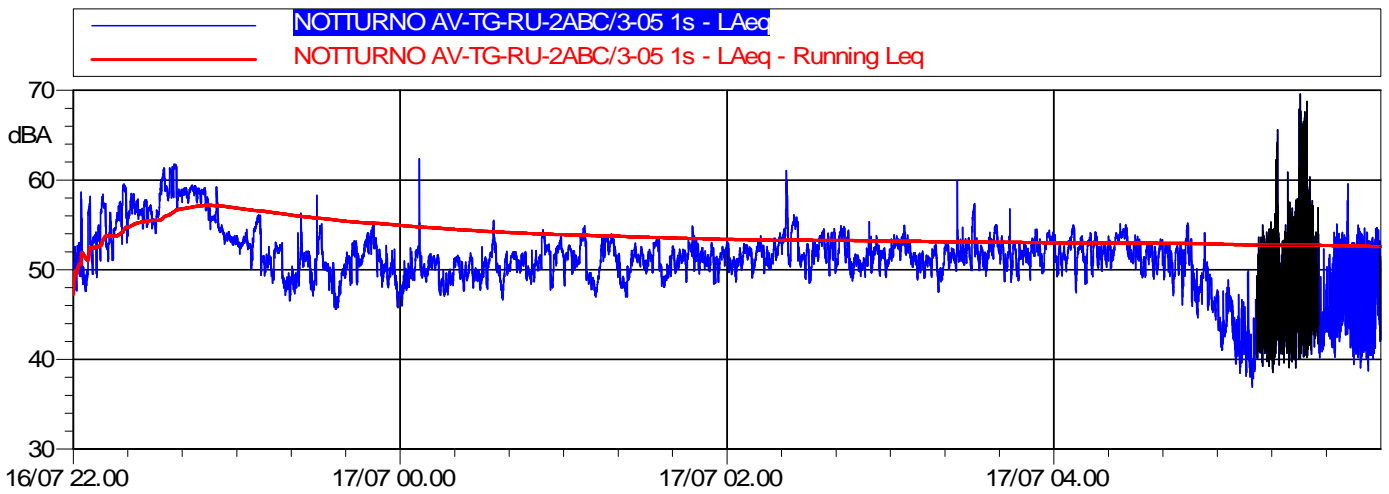
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
16/07/2015 13.00	1,4	101,8	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 14.00	1,2	71,1	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 15.00	1,4	150,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 16.00	1,0	118,5	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 17.00	0,2	103,4	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 18.00	0,4	117,4	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 19.00	0,2	141,0	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 20.00	0,0	108,7	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 21.00	0,0	253,9	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 22.00	0,0	200,6	0,0	0	DIURNO	1
16/07/2015 23.00	0,0	265,8	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 00.00	0,0	323,7	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 01.00	0,9	356,6	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 02.00	1,6	8,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 03.00	1,0	350,2	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 04.00	0,3	287,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 05.00	0,4	304,3	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 06.00	0,7	7,5	0,0	0	NOTTURNO	1
17/07/2015 07.00	0,2	244,5	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 08.00	0,8	296,5	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 09.00	1,0	232,4	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 10.00	1,2	226,2	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 11.00	2,1	204,3	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 12.00	2,3	209,7	0,0	0	DIURNO	1
17/07/2015 13.00	0,0	0,0	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



*In nero i mascheramenti di episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Avifauna)*




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 Treviglio, Marzo 2010	50	40
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	51,5 ± 1,0	50,3 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME
Classe di appartenenza della sorgente	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50	40
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	47,2 ± 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, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto non è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeqAO	LAeqCO	VIPAO	VIPCO	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	51,5	51,5	5,0	5,0	0,0
NOTTURNO (22:00-06:00)	40,5	50,3	5,6	1,4	4,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<b>Commenti al report:</b>					
Il superamento della soglia di intervento nel periodo notturno è attribuibile al canto dei grilli della specie <i>Oecanthus Pellucens</i> , incentrato sulle frequenze dei 16 KHz che risultano inudibili. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo alle analisi delle misure.					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI 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
03/08/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Guzzasete , Caravaggio BG
<b>Coordinate XY</b>	1549424,64 X - 5039635,19 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU2B-07)
<b>Data e ora elaborazione</b>	30/07/2015 11.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non sono state rilevate lavorazioni acusticamente impattanti, il montaggio dei pannelli delle barriere antirumore è stato svolto ad una distanza notevole . Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare, passaggio trattori (Via Guzzasete)
<b>Ubicazione</b>	circa 150 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due: Formazione stradelli di servizio e fossi di guardia (RI05)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due: Rivestimento fossi in corrispondenza embrici (RI05)
<b>Ubicazione</b>	200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 4</b>	Mezzi Agricoli
<b>Ubicazione</b>	Terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica



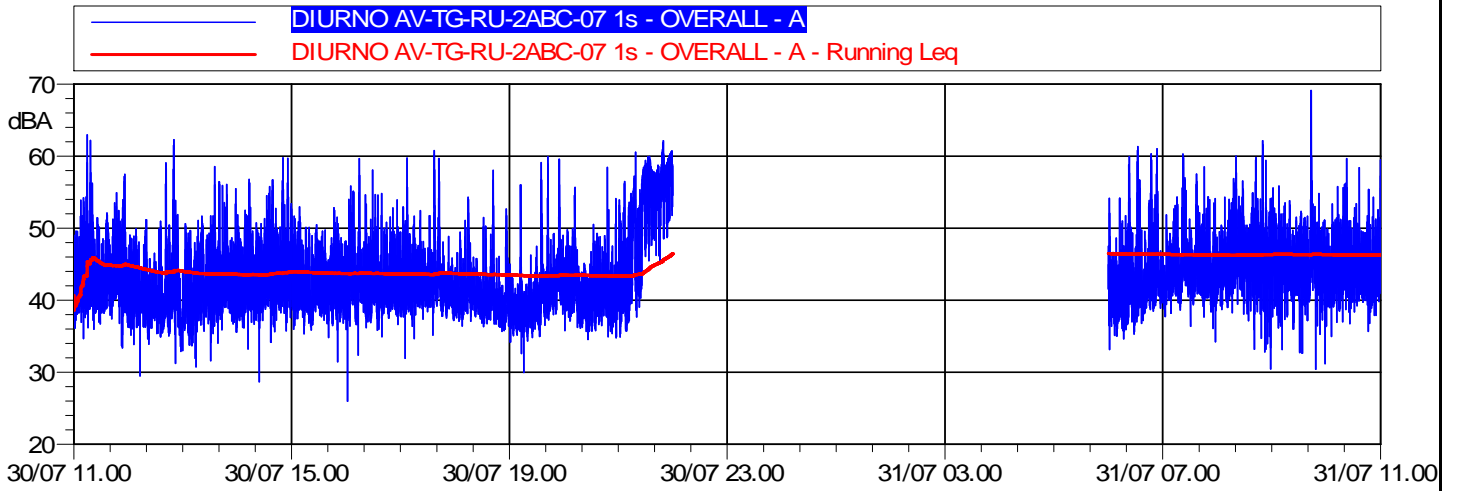
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
11:00/12:00	30/07/2015	3600	1	45,3	54,2	50,1	48,1	42,6	39,6	38,9
12:00/13:00	30/07/2015	3600	2	43,0	53,1	47,5	45,4	39,7	36,8	35,9
13:00/14:00	30/07/2015	3600	3	42,8	50,4	47,2	45,7	40,9	37,7	37,0
14:00/15:00	30/07/2015	3600	4	45,2	53,6	50,2	48,5	42,7	39,4	38,7
15:00/16:00	30/07/2015	3600	5	42,7	48,8	46,4	45,2	41,6	38,9	38,2
16:00/17:00	30/07/2015	3600	6	43,2	51,7	47,4	45,6	41,3	38,8	38,3
17:00/18:00	30/07/2015	3600	7	44,2	55,0	47,4	45,4	41,8	39,7	39,1
18:00/19:00	30/07/2015	3600	8	41,7	50,5	46,2	43,5	39,9	37,8	37,3
19:00/20:00	30/07/2015	3600	9	43,1	54,2	47,3	44,4	39,9	37,1	36,5
20:00/21:00	30/07/2015	3600	10	42,2	50,7	45,9	44,3	40,7	38,1	37,4
21:00/22:00	30/07/2015	3600	11	54,4	60,1	59,0	58,1	53,5	40,3	38,8
22:00/23:00	30/07/2015	3600	12	55,1	58,9	58,1	57,6	54,6	49,8	47,5
23:00/00:00	30/07/2015	3600	13	53,9	58,9	57,2	56,4	53,4	48,7	46,6
00:00/01:00	31/07/2015	3600	14	53,2	58,2	57,1	56,2	51,9	47,6	46,0
01:00/02:00	31/07/2015	3600	15	51,9	56,8	55,4	54,7	51,1	47,5	46,6
02:00/03:00	31/07/2015	3600	16	50,2	56,2	55,2	52,2	49,4	45,2	43,4
03:00/04:00	31/07/2015	3600	17	52,1	56,4	55,3	54,3	51,7	48,5	47,4
04:00/05:00	31/07/2015	3600	18	52,9	56,4	55,9	55,3	52,6	49,3	48,4
05:00/06:00	31/07/2015	3600	19	44,8	51,9	50,5	49,4	41,4	37,5	36,8
06:00/07:00	31/07/2015	3600	20	45,1	56,2	51,0	46,7	41,3	38,2	37,6
07:00/08:00	31/07/2015	3600	21	44,7	52,4	48,5	46,8	43,2	40,9	40,4
08:00/09:00	31/07/2015	3600	22	47,7	55,5	52,0	50,2	45,9	43,0	42,4
09:00/10:00	31/07/2015	3600	23	46,6	52,7	50,1	48,9	45,4	42,5	41,9
10:00/11:00	31/07/2015	3600	24	45,0	52,0	48,8	47,4	43,7	41,2	40,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	45,7	54,8	51,0	49,0	42,6	38,2	37,1	69,1	26,0	95,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,3	57,5	51,9	48,1	42,2	38,6	37,7	69,1	26,0	93,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,7	54,9	51,8	50,2	44,3	37,2	36,0	61,3	29,7	91,3
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 14/11/2012.										

## CONDIZIONI METEO

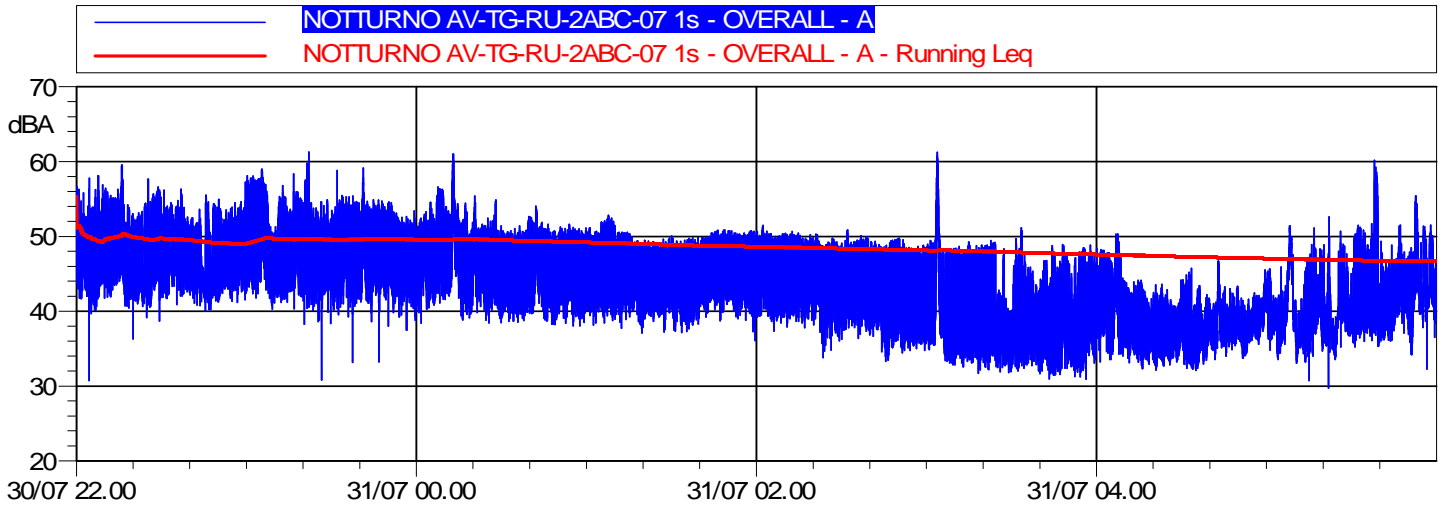
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X - 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
30/07/2015 12.00	2,1	128,8	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 13.00	2,6	128,5	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 14.00	2,2	102,0	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 15.00	2,5	95,0	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 16.00	1,9	106,8	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 17.00	1,1	112,6	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 18.00	1,1	115,9	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 19.00	1,1	115,8	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 20.00	1,7	84,2	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 21.00	1,9	84,0	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 22.00	2,1	98,5	0	0	DIURNO	1
30/07/2015 23.00	2,7	94,8	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 00.00	1,9	93,5	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 01.00	1,4	62,3	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 02.00	1,0	76,1	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 03.00	0,7	86,6	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 04.00	1,5	49,2	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 05.00	1,3	74,9	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 06.00	1,6	90,8	0	0	NOTTURNO	1
31/07/2015 07.00	2,6	85,7	0	0	DIURNO	1
31/07/2015 08.00	2,1	85,7	0	0	DIURNO	1
31/07/2015 09.00	2,6	86,8	0	0	DIURNO	1
31/07/2015 10.00	3,0	91,5	0	0	DIURNO	1
31/07/2015 11.00	3,8	94,7	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




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
<b>dB(A)</b>	46,3 ± 1,0	46,7 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
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
<b>dB(A)</b>	N.C.*	-
<b>ESITO</b>	-	-

\*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	50,4	46,3	9,7	10,5	-0,8
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,8	46,7	9,0	8,1	0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: X 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
27/07/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1550112,04 X - 5039762,94 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU2BC-08)	
<b>Data e ora elaborazione</b>	23/07/2015 15.30	
<p><b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni acusticamente impattanti, hanno riguardato principalmente lavorazioni manuali di carpenteria. Gli unici mezzi utilizzati sono stati pala meccanica per un breve periodo e Tir per movimentazione terre e una mini gru in lontananza per il montaggio dei pannelli barriere antirumore. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.</p>		
<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SP132	
<b>Ubicazione</b>	circa 120 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	zone limitrofe	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24 (nel periodo diurno)	
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Posa ferro e cassero fondazione e elevazioni canale ad U e Getto elevazioni canale ad U (IN11)	
<b>Ubicazione</b>	circa 300 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due - Formazione stradelli di servizio e fossi di guardia(RI05)	
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.	



Rapporto fotografico  
Panoramica



RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
15:30/16:00	23/07/2015	1800	1	54,1	63,8	58,7	56,9	51,3	48,0	47,1
16:00/17:00	23/07/2015	3600	2	56,0	65,5	60,5	58,7	52,2	47,0	45,8
17:00/18:00	23/07/2015	3600	3	48,7	58,3	53,4	51,2	45,9	42,5	41,7
18:00/19:00	23/07/2015	3600	4	55,5	65,8	62,2	59,3	47,9	44,3	43,6
19:00/20:00	23/07/2015	3600	5	48,5	57,9	52,5	49,5	45,7	43,3	42,7
20:00/21:00	23/07/2015	3600	6	47,0	55,9	50,9	48,9	45,3	41,6	40,4
21:00/22:00	23/07/2015	3600	7	48,3	55,5	52,4	51,0	46,8	42,6	41,5
22:00/23:00	23/07/2015	3600	8	54,4	61,6	59,9	58,6	51,5	47,4	46,7
23:00/00:00	23/07/2015	3600	9	50,0	59,1	54,1	52,6	48,0	43,9	42,9
00:00/01:00	24/07/2015	3600	10	49,8	58,8	54,3	52,5	47,6	43,1	42,1
01:00/02:00	24/07/2015	3600	11	46,4	54,5	51,1	49,8	44,0	40,5	40,0
02:00/03:00	24/07/2015	3600	12	43,6	50,2	48,4	47,1	41,8	39,0	38,5
03:00/04:00	24/07/2015	3600	13	40,9	47,8	45,3	44,0	39,2	36,7	36,2
04:00/05:00	24/07/2015	3600	14	41,5	48	45,4	44,3	40,2	37,2	36,7
05:00/06:00	24/07/2015	3600	15	49,3	55,4	53,8	52,9	47,5	39,4	37,4
06:00/07:00	24/07/2015	3600	16	52,3	57,5	55,0	54,2	51,6	49,0	48,1
07:00/08:00	24/07/2015	3600	17	55,1	64,0	59,8	56,4	53,5	50,9	50,0
08:00/09:00	24/07/2015	3600	18	55,8	64,8	61,9	58,1	53,1	50,9	50,2
09:00/10:00	24/07/2015	3600	19	52,7	59,0	55,0	53,4	49,9	47,2	46,3
10:00/11:00	24/07/2015	3600	20	54,5	63,5	58,0	55,5	49,9	46,5	45,7
11:00/12:00	24/07/2015	3600	21	54,7	67,1	58,4	55,8	51,0	47,4	46,7
12:00/13:00	24/07/2015	3600	22	48,7	56,7	52,2	50,4	46,8	43,7	42,9
13:00/14:00	24/07/2015	3600	23	57	67,2	63,4	60	53,2	47,4	46,2
14:00/15:00	24/07/2015	3600	24	58,8	68,8	65,9	63,1	52,8	48,6	47,6
15:00/15:30	24/07/2015	1800	25	54,5	63,7	60,1	57,7	51,4	47,9	47,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,1	64,0	58,0	55,3	48,7	41,3	39,3	83,6	35,0	102,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,2	65,3	59,2	56,3	50,2	44,5	43,3	83,6	36,0	101,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,1	59,4	54,6	52,4	45,0	38,5	37,4	65,2	35,0	93,7

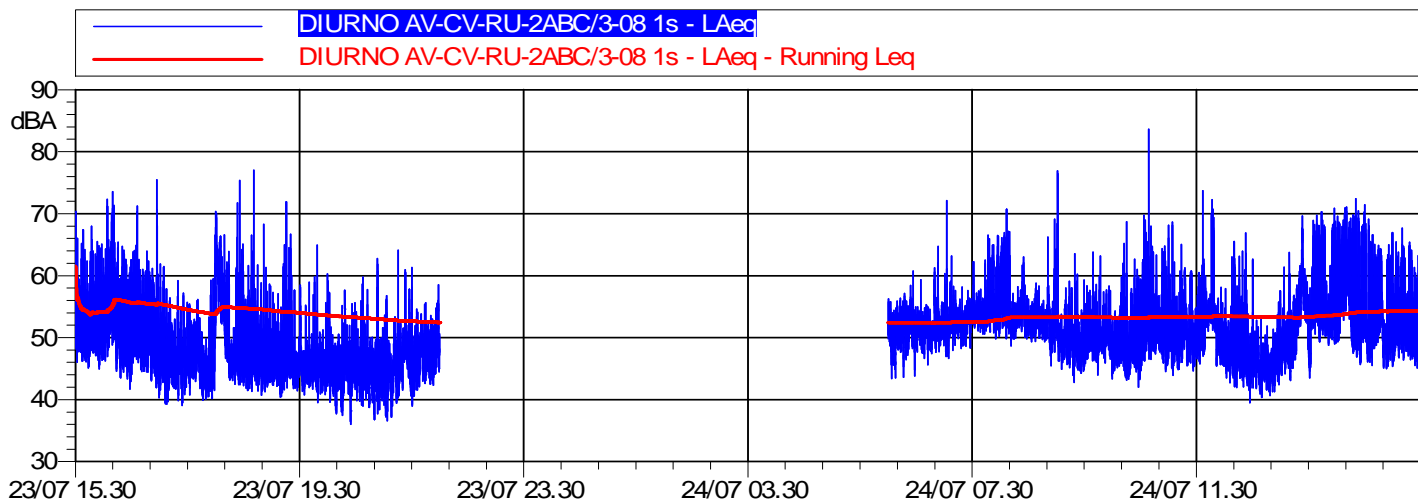
Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq <sub>RESIDUO</sub> (dBA)	LAeq <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività	12:00 / 13:00	48,7	50,2
	19:00/22:00	48	
		LAeq (dBA)	LAeq <sub>MEDIO</sub> (dBA)
Presenza attività	07:00/12:00	54,7	55,1
	13:00/19:00	55,4	
<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>		53,3	dBA
<p>Ls = contributo sonoro della sorgente al ricevitore. 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 nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.</p>			
<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>		51,7	dBA
<p>LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricevitore rapportato al periodo di riferimento diurno.  Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.</p>			
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>			
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.			
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>			
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.			
<b>MISURA DI ANTE OPERAM</b>			
Presente AO BBM (punto BBM-CV-RU-3-34)			

## CONDIZIONI METEO

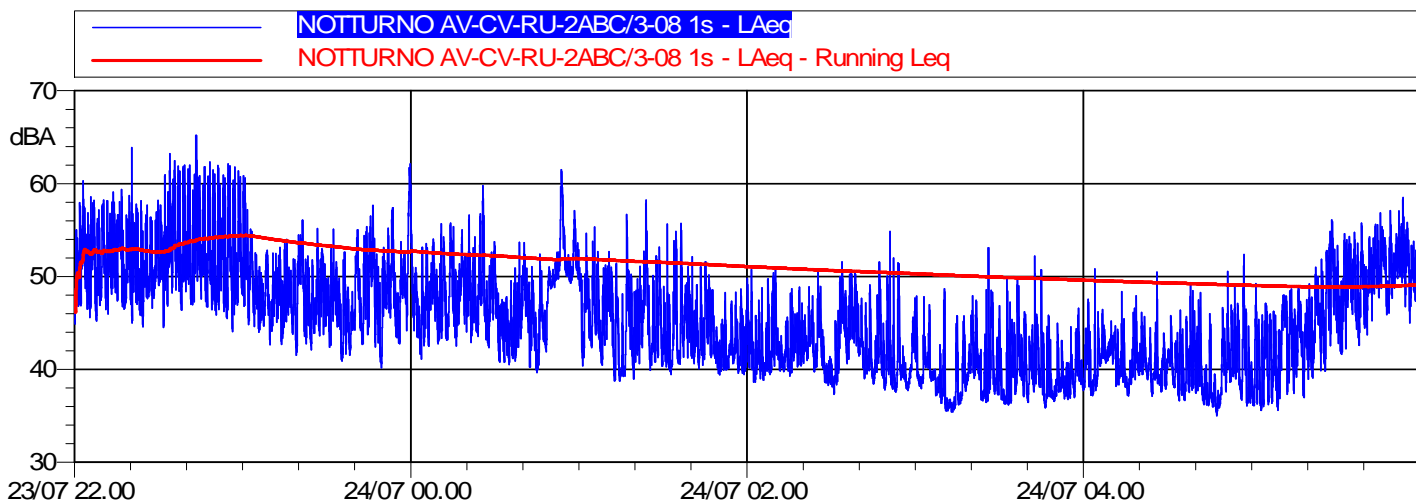
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X - 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/07/2015 16.00	1,5	232,5	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 17.00	1,9	199,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 18.00	1,5	199,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 19.00	1,2	186,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 20.00	0,3	163,8	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 21.00	0,0	112,9	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 22.00	0,1	31,6	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 23.00	0,7	14,4	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 00.00	0,8	30,3	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 01.00	0,0	61,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 02.00	0,5	17,9	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 03.00	1,4	88,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 04.00	0,6	155,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 05.00	0,0	91,9	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 06.00	1,4	27,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 07.00	2,0	39,8	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 08.00	2,9	52,3	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 09.00	2,5	93,4	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 10.00	2,1	82,2	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 11.00	1,8	83,3	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 12.00	2,2	100,5	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 13.00	2,1	100,8	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 14.00	1,9	88,0	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 15.00	1,9	96,6	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 16.00	1,6	102,8	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)




TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



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 2001	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	54,2 ± 1,0			49,1 ± 1,0	
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 2001	55			45	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	51,7 ± 1,0			-	
ESITO	CONFORME			-	
<p><b>Commenti:</b> Non disponendo dei dati grezzi delle misure 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). Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre come periodo di funzionamento del cantiere si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. L'inottemperanza alla classificazione acustica vigente del comune di caravaggio dei livelli equivalenti misurati di immissione ed emissione diurna, testimoniano una non conformità da parte del cantiere con le sue attività acusticamente impattanti</p>					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	54,2	8,8	9,0	-0,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	49,1	6,4	6,7	-0,3
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>*Il Laeq<sub>AO</sub> 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<sub>AO</sub> diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-CV-RU-3-34) utilizzata come A.O. fa riferimento alla metodica RU3.</p>					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XI 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
03/08/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1551766,29 X - 5039772,88 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
<b>Data e ora elaborazione</b>	27/07/2015 00.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, le lavorazioni presenti nel cantiere Cepav Due non sono risultate acusticamente impattanti, nonostante l'impiego prolungato di mezzi pesanti. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare Via Caravaggio
<b>Ubicazione</b>	circa 130 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - Realizzazione Asfalto rilevato e posa cordolo bituminoso (R106)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 3</b>	Attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	spiazzo prospiciente il ricettore
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario diurno
<b>Sorgente 4</b>	Skypost
<b>Ubicazione</b>	circa 15 m postazione fonometrica
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr. 2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno abitazione, posizione verticale a circa 1,5 metri dalla facciata
<b>Altezza microfono</b>	3,5 m da p.c.

Rapporto fotografico  
Panoramica





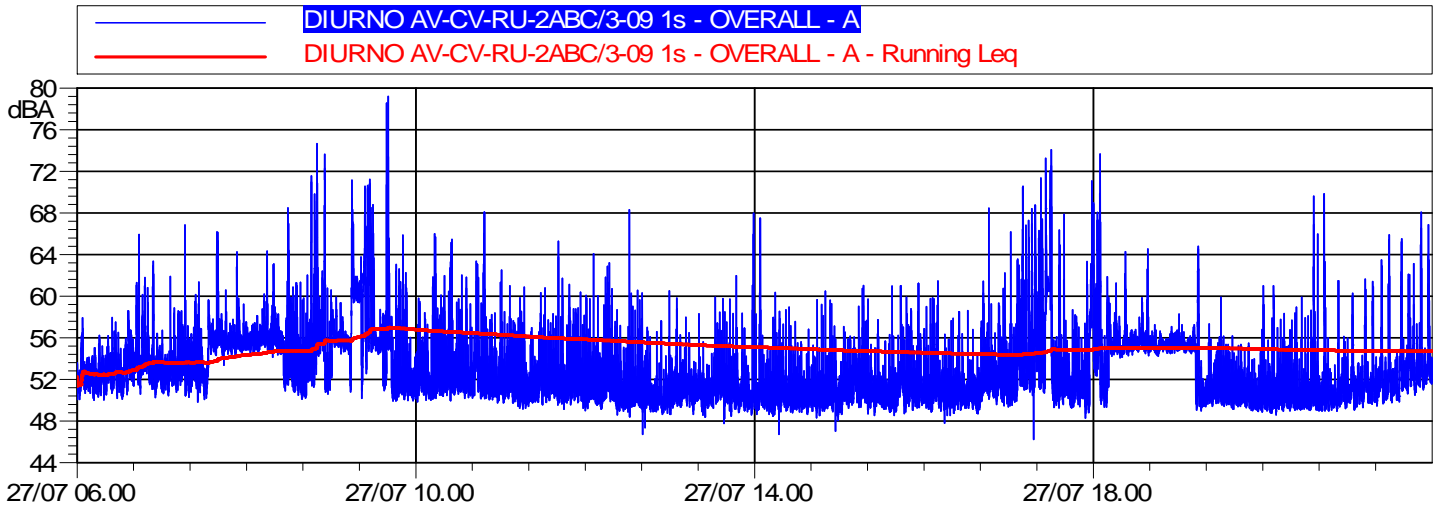
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
00:00/01:00	27/07/2015	3562	1	51,6	56,8	52,9	52,4	51,2	50,7	50,5
01:00/02:00	27/07/2015	3600	2	50,8	52,5	51,7	51,3	50,7	50,3	50,2
02:00/03:00	27/07/2015	3600	3	50,6	51,9	51,3	51,1	50,5	50,1	50,0
03:00/04:00	27/07/2015	3600	4	50,2	52,1	50,9	50,6	50,2	49,8	49,7
04:00/05:00	27/07/2015	3556	5	50,1	52,3	51,2	50,8	50,0	49,5	49,3
05:00/06:00	27/07/2015	3600	6	50,5	53,2	52,0	51,6	50,2	49,4	49,3
06:00/07:00	27/07/2015	3600	7	53,6	60,1	56,5	55,2	52,8	51,2	50,8
07:00/08:00	27/07/2015	3600	8	55,0	60,2	57,1	56,5	54,7	51,8	51,4
08:00/09:00	27/07/2015	3600	9	57,6	68,8	60,2	57,9	55,4	51,8	51,3
09:00/10:00	27/07/2015	3600	10	59,0	70,0	64,3	61,3	55,5	51,1	50,8
10:00/11:00	27/07/2015	3600	11	53,4	62,0	56,8	54,9	51,8	50,8	50,6
11:00/12:00	27/07/2015	3600	12	52,4	58,3	55,5	54,0	51,3	50,2	50,0
12:00/13:00	27/07/2015	3600	13	51,4	57,6	53,8	52,5	50,6	49,6	49,4
13:00/14:00	27/07/2015	3600	14	51,5	57,4	53,6	52,6	50,8	49,7	49,5
14:00/15:00	27/07/2015	3600	15	51,5	58,6	53,4	52,1	50,4	49,5	49,4
15:00/16:00	27/07/2015	3600	16	51,6	57,8	54,5	52,9	50,8	49,7	49,5
16:00/17:00	27/07/2015	3600	17	51,8	58,0	54,3	53,2	51,0	49,8	49,5
17:00/18:00	27/07/2015	3600	18	58,5	70	65,3	61,2	52,5	50,3	50
18:00/19:00	27/07/2015	3600	19	56,3	65,2	58,2	56,7	55,3	54,1	51,7
19:00/20:00	27/07/2015	3600	20	52,6	57,9	55,7	55,4	50,8	49,7	49,5
20:00/21:00	27/07/2015	3600	21	52,0	60,7	54,7	52,5	50,3	49,4	49,3
21:00/22:00	27/07/2015	3600	22	53,4	61,6	57,3	55,0	51,8	50,2	49,9
22:00/23:00	27/07/2015	3192	23	53,4	57,2	55,8	55,1	52,8	51,6	51,3
23:00/00:00	27/07/2015	3355	24	52,5	56,5	54,7	54	52,2	51	50,5
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,8	62,7	56,8	55,6	51,2	49,8	49,6	79,2	44,8	103,2
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	54,7	64,5	58,0	56,1	51,7	49,9	49,6	79,2	46,2	102,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50,4	55,0	53,1	52,1	49,7	48,7	48,4	59,7	43,7	94,8
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.										

## CONDIZIONI METEO

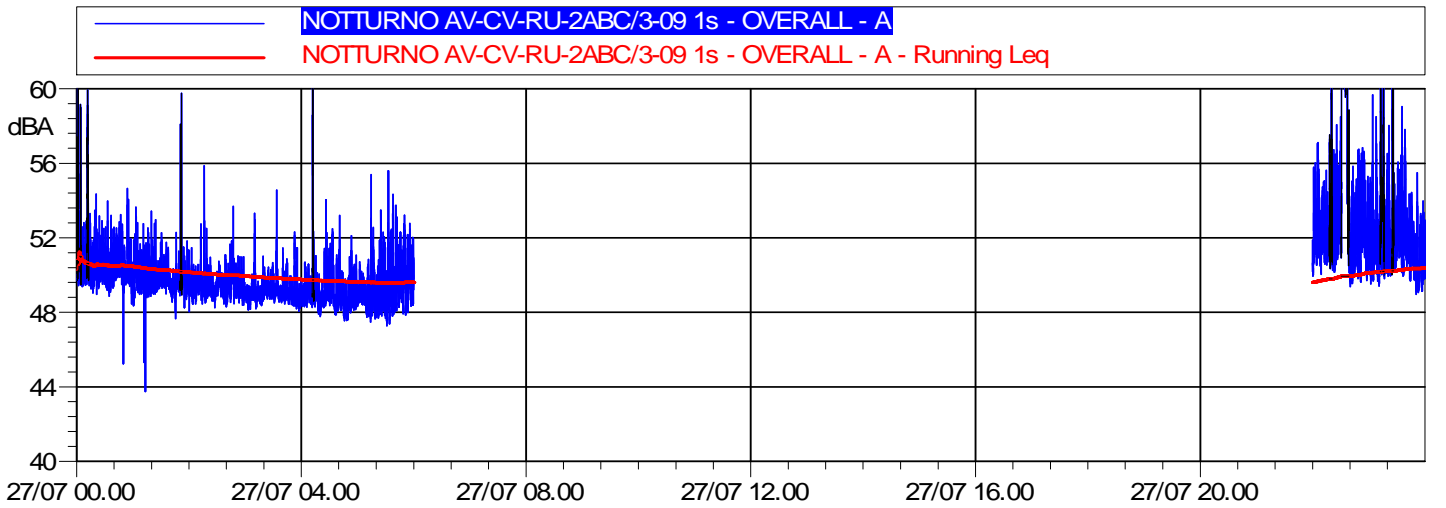
Localizzazione centralina meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
27/07/2015 01.00	1,2	91,6	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 02.00	0,5	124,1	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 03.00	0,1	151,4	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 04.00	0,0	58,4	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 05.00	0,4	27,7	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 06.00	1,1	46,8	0	0	NOTTURNO	1
27/07/2015 07.00	1,8	62,4	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 08.00	0,0	0,0	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 09.00	1,7	108,1	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 10.00	1,0	107,3	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 11.00	1,3	243,3	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 12.00	1,7	223,7	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 13.00	1,3	225,4	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 14.00	1,5	222,5	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 15.00	1,3	138,6	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 16.00	1,3	315,0	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 17.00	0,9	203,4	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 18.00	1,5	127,3	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 19.00	1,0	126,6	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 20.00	0,3	151,5	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 21.00	0,0	225,7	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 22.00	0,4	345,3	0	0	DIURNO	1
27/07/2015 23.00	1,1	289,9	0	0	DIURNO	1
28/07/2015 00.00	0,3	261,2	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



*In nero i mascheramenti di episodi anomali non caratterizzanti il clima acustico, tra cui attività zootecnica e manovre veicoli e mezzi agricoli nel periodo notturno*

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 2001	60	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	54,7 ± 1,0	50,4 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME*</b>
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 2001	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	N.C.**	-
<b>ESITO</b>	-	-


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

\*\* Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,3	54,7	7,2	8,8	-1,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	52,9	50,4	4,1	5,7	-1,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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
09/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

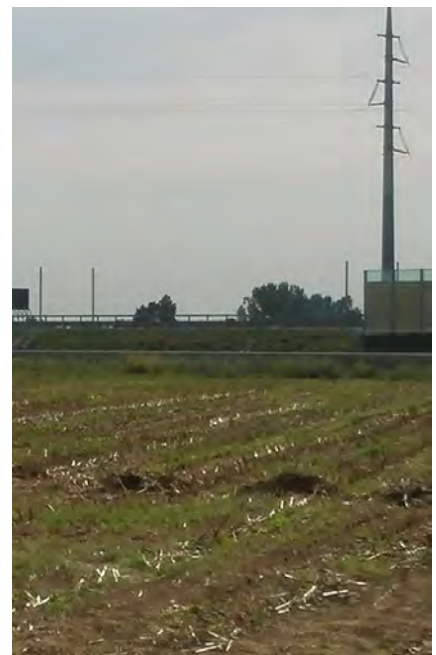
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.
<b>Tipo di Ricettore</b>	Scuola d'infanzia statale di Masano
<b>Ubicazione</b>	Via Bellini, Masano, Caravaggio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1552889,29 X 5040184,38 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
<b>Data e ora elaborazione</b>	07/09/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, non sono state rilevate lavorazioni acusticamente impattanti, le lavorazioni presenti nel cantiere Cepav Due hanno riguardato: .... Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.

<b>Sorgente 1</b>	fruizione edificio scolastico
<b>Ubicazione</b>	finestre limitrofe
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario scolastico
<b>Sorgente 2</b>	campanile
<b>Ubicazione</b>	circa 30 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	ogni ora
<b>Sorgente 3</b>	traffico veicolare SP130
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 4</b>	Cepav Due - Carotaggio plinti, rivestimento fossi di guardia, scavo fossi di guardia realizzazione stradelli, montaggio canalette porta cavi + coperchi (R106)
<b>Ubicazione</b>	circa 400 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	secondo piano

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



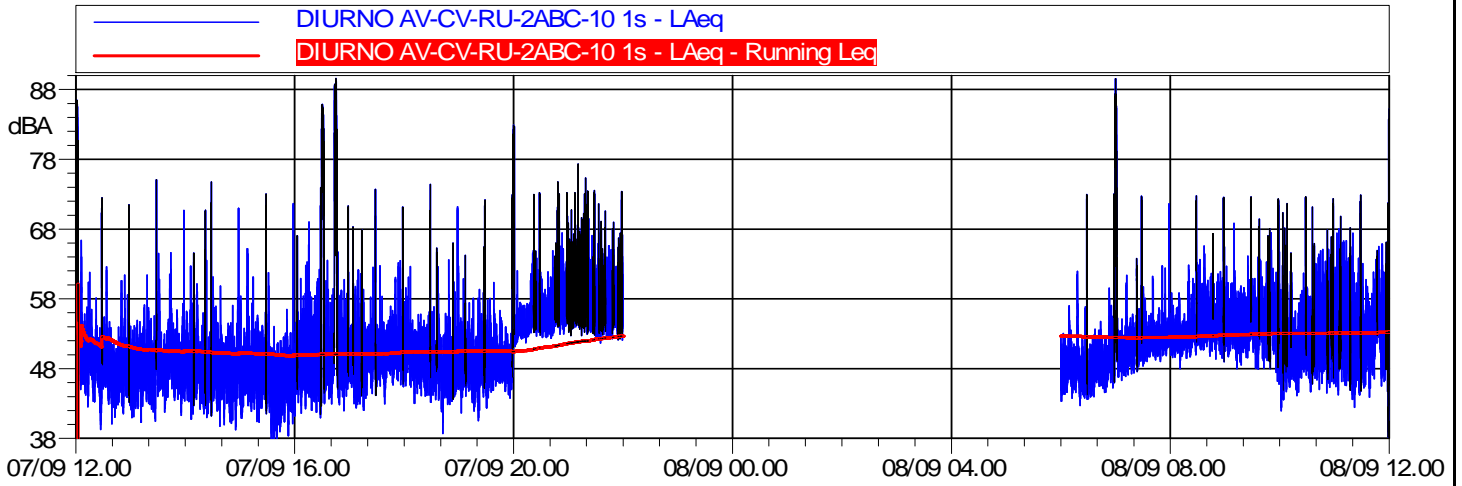
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	07/09/2015	3413	1	51,1	60,4	53,9	52,4	48,5	45,0	43,9
13:00/14:00	07/09/2015	3563	2	49,6	56,4	53,7	52,2	48,0	44,8	43,9
14:00/15:00	07/09/2015	3465	3	49,1	56,6	53,0	51,7	47,5	43,8	42,8
15:00/16:00	07/09/2015	3558	4	48,0	56,0	52,1	50,5	46,3	42,7	41,6
16:00/17:00	07/09/2015	3185	5	51,4	60,5	55,1	53,2	48,6	45,3	44,5
17:00/18:00	07/09/2015	3537	6	52,1	60,9	55,0	53,6	49,9	46,7	45,8
18:00/19:00	07/09/2015	3579	7	51,7	59,6	54,0	53,0	49,5	45,7	44,9
19:00/20:00	07/09/2015	3510	8	51,6	58,1	53,4	51,9	48,5	45,8	44,9
20:00/21:00	07/09/2015	3419	9	57,2	63,9	60,8	59,1	55,2	53,3	52,9
21:00/22:00	07/09/2015	3268	10	59,2	67,2	63,3	61,8	57,0	54,0	53,6
22:00/23:00	07/09/2015	3408	11	57,1	65,2	62	60	54	51,6	50,7
23:00/00:00	07/09/2015	3536	12	48,5	54,7	51,2	49,6	45,3	40,8	39,7
00:00/01:00	08/09/2015	3567	13	47,0	52,5	49,5	47,7	42,3	37,0	35,5
01:00/02:00	08/09/2015	3552	14	41,7	49,5	47,0	45,4	39,2	34,3	32,9
02:00/03:00	08/09/2015	3558	15	41,8	53,2	46,9	45,0	37,4	31,3	30,2
03:00/04:00	08/09/2015	3563	16	40,1	49,8	45,8	43,6	36,3	31,1	30,3
04:00/05:00	08/09/2015	3556	17	41,9	51,1	47,3	45,2	39,1	32,5	31,3
05:00/06:00	08/09/2015	3549	18	45,7	52,3	50	48,6	44,3	39,4	38,3
06:00/07:00	08/09/2015	3534	19	51,3	59,5	53,8	51,7	47,9	45,5	44,9
07:00/08:00	08/09/2015	3467	20	52,8	59,9	55,6	54,4	51,6	49,0	48,3
08:00/09:00	08/09/2015	3530	21	54,9	61,0	58,2	57,1	53,6	51,3	50,7
09:00/10:00	08/09/2015	3483	22	55,7	61,7	58,7	57,7	54,7	51,8	50,9
10:00/11:00	08/09/2015	3515	23	55	63,9	59,4	57	51,4	47,8	46,9
11:00/12:00	08/09/2015	3524	24	55,5	64,3	60,2	58,3	52,1	47,9	46,8
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,9	62,2	57,9	55,9	48,6	38,5	43,8	73,4	26,5	102,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,2	61,5	58,0	56,2	50,4	45,7	44,5	73,2	35,2	100,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,3	58,9	54,1	51,9	41,9	33,7	31,9	72,4	26,5	92,7
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/09/2012.										

## CONDIZIONI METEO

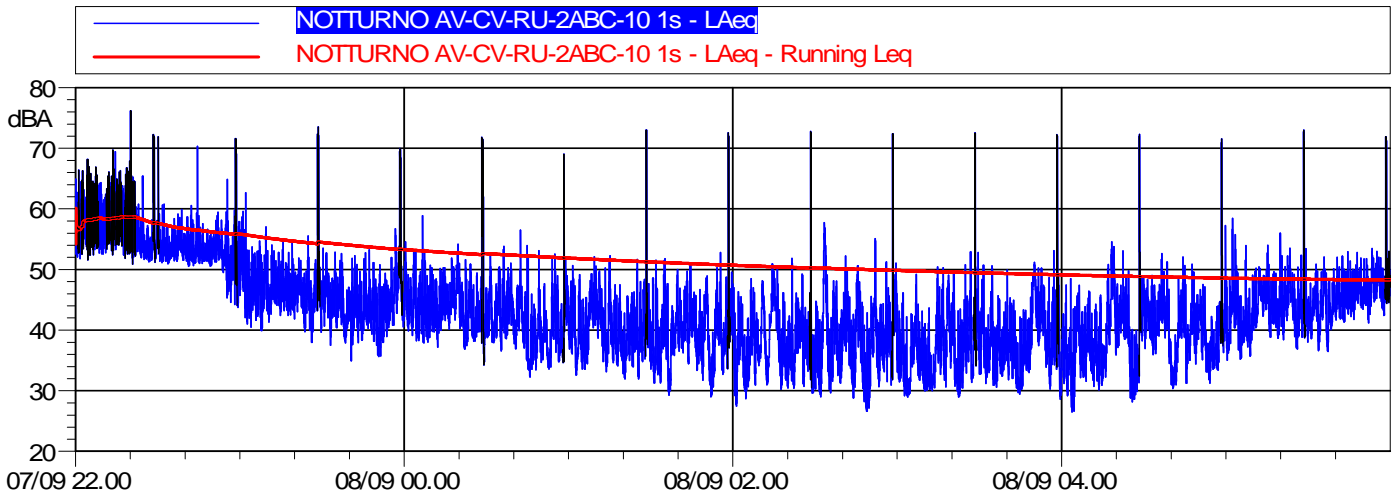
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
07/09/2015 13.00	1,6	65,4	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 14.00	1,9	92,9	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 15.00	1,6	73,6	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 16.00	2,0	1,5	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 17.00	1,8	340,8	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 18.00	1,4	5,7	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 19.00	0,6	316,4	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 20.00	0,7	27,0	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 21.00	0,4	60,1	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 22.00	1,1	35,9	0	0	DIURNO	1
07/09/2015 23.00	2,6	52,5	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 00.00	2,9	68,0	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 01.00	2,9	64,2	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 02.00	2,6	40,0	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 03.00	2,5	37,7	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 04.00	2,3	42,2	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 05.00	2,0	38,8	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 06.00	0,9	18,0	0	0	NOTTURNO	1
08/09/2015 07.00	1,3	14,2	0	0	DIURNO	1
08/09/2015 08.00	1,0	27,8	0	0	DIURNO	1
08/09/2015 09.00	1,9	77,4	0	0	DIURNO	1
08/09/2015 10.00	1,9	103,9	0	0	DIURNO	1
08/09/2015 11.00	2,8	72,8	0	0	DIURNO	1
08/09/2015 12.00	2,9	54,4	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero i mascheramenti di episodi anomali non caratterizzanti il clima acustico (Campanile, attività scolastica)




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
dB(A)	53,2 ± 1,0	48,3 ± 1,0
ESITO	NON CONFORME	NON CONFORME
Classe di appartenenza della sorgente	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 2001	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	47,3 ± 1,0*	-
ESITO	CONFORME	-

*\*Data l'inapplicabilità della norma UNI 10855 è stata eseguita un'ulteriore analisi oltre le metodiche adottate, che ha portato a tal risultato. Si specifica che la sorgente in esame risiede in classe III secondo la classificazione acustica vigente del comune di Caravaggio, pertanto l'emissione sarà soggetta ai limiti della classe di appartenenza. Il valore di emissione ottenuto è da precisare che è comprensivo di sorgenti non presenti in fase di AO come l'incremento del traffico veicolare dovuto all'apertura della nuova viabilità.*

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	63,3	53,2	0,7	3,9	-3,2
NOTTURNO (22:00-06:00)	52,6	48,3	0,9	1,8	-0,9
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: X 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
24/08/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato
<b>Ubicazione</b>	Bariano (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1554680,72 X 5039141,11 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-BN-RU-2AB-11 (ex AV-FG-RU2B-11)
<b>Data e ora elaborazione</b>	20/08/2015 12.30

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura, non erano presenti lavorazioni acusticamente impattanti, sono state svolte lavorazioni per lo più manuali con il minimo utilizzo di mezzi, tra cui la mini gru per il montaggio dei pannelli delle barriere antirumore. Nel periodo notturno il cantiere è risultato inattivo

<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare SP131
<b>Ubicazione</b>	circa 35 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare SP591
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Montaggio pannelli barriere antirumore, sistemazioni piani di imposta fossi e scavo (RI07)
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m su p. c. in corrispondenza della finestra

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



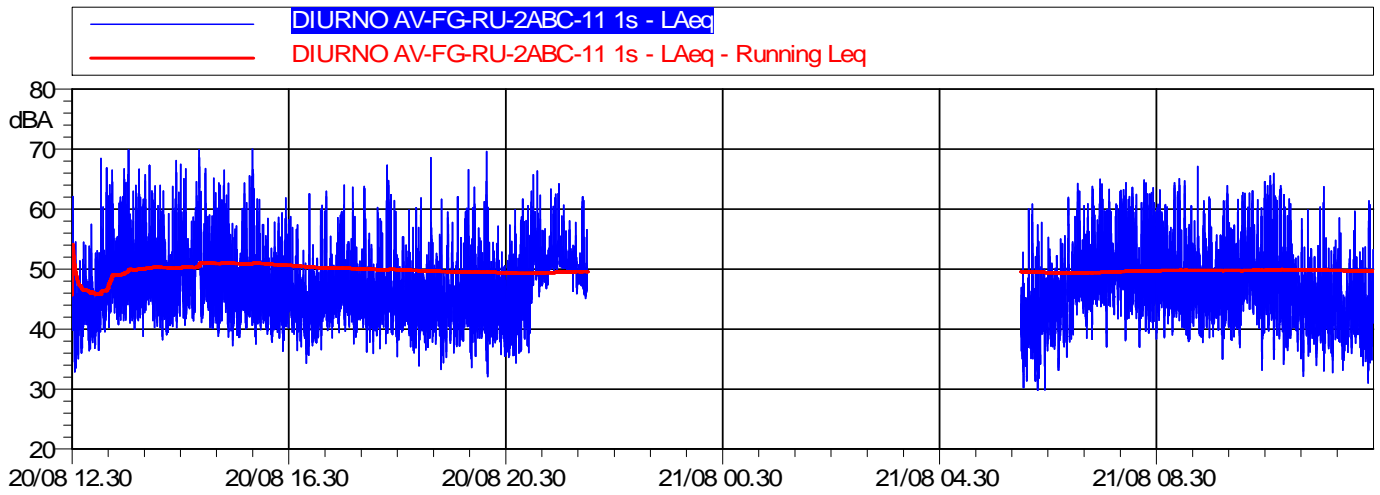
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:30/13:00	20/08/2015	1800	1	45,8	56,2	50,6	47,6	43,1	38,7	37,3
13:00/14:00	20/08/2015	3600	2	51,5	61,7	56,6	53,8	47,8	44,0	43,0
14:00/15:00	20/08/2015	3600	3	51,9	63,5	55,4	53,9	48,5	43,8	42,6
15:00/16:00	20/08/2015	3600	4	50,7	61,7	55,7	53,5	46,4	42,7	41,6
16:00/17:00	20/08/2015	3600	5	46,7	56,2	51,2	49,2	44,1	40,4	39,2
17:00/18:00	20/08/2015	3600	6	48,2	58,6	53,0	50,6	45,5	42,2	41,0
18:00/19:00	20/08/2015	3600	7	47,8	59,9	51,1	48,7	44,5	41,1	40,2
19:00/20:00	20/08/2015	3600	8	47,8	58,5	52,5	49,5	44,1	40,3	39,2
20:00/21:00	20/08/2015	3600	9	47,6	56,8	51,6	49,7	44,7	39,6	38,6
21:00/22:00	20/08/2015	3600	10	51,3	57,7	53,6	52,8	50,7	47,8	47,3
22:00/23:00	20/08/2015	3600	11	48,5	54,5	51,6	50,7	47,3	42,7	40,8
23:00/00:00	20/08/2015	3600	12	49,9	55,9	53,1	52,3	49,0	44,4	43,6
00:00/01:00	21/08/2015	3600	13	49,1	54,3	52,7	51,5	48,4	44	41,6
01:00/02:00	21/08/2015	3600	14	48,2	52,2	50,7	50,1	48	45,1	44,3
02:00/03:00	21/08/2015	3600	15	47,8	53,7	51,1	50,6	47,5	32,5	31,1
03:00/04:00	21/08/2015	3600	16	46,7	52,4	51,1	50,3	45,7	31,2	30,0
04:00/05:00	21/08/2015	3600	17	43,9	51,2	47,7	47,2	42,6	31,3	29,6
05:00/06:00	21/08/2015	3600	18	41,6	49,8	46,7	45,2	38,7	33,5	32,2
06:00/07:00	21/08/2015	3600	19	46,4	56,7	50,7	48,9	43,4	37,7	35,1
07:00/08:00	21/08/2015	3600	20	51,9	61,1	58,2	55,0	49,0	45,3	44,0
08:00/09:00	21/08/2015	3600	21	51,2	61,9	57,0	54,2	47,4	43,6	42,6
09:00/10:00	21/08/2015	3600	22	49,2	58,9	54,4	52,0	46,1	42,4	41,3
10:00/11:00	21/08/2015	3600	23	51,6	61,9	58,7	55,3	47	42,2	40,4
11:00/12:00	21/08/2015	3600	24	45,7	53,6	49,5	47,9	43,8	39,2	37,9
12:00/12:30	21/08/2015	1800	25	46,4	57,7	50,8	47,9	43	38,2	36,8
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,1	59,2	53,4	51,5	46,2	39,9	36,5	70,0	26,2	98,4
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,7	60,2	54,5	52,1	46,0	41,1	39,6	70	29,8	97,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	47,6	53,9	51,5	50,6	46,7	35,2	32,1	65,7	26,2	92,2
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 12/11/12.										

## CONDIZIONI METEO

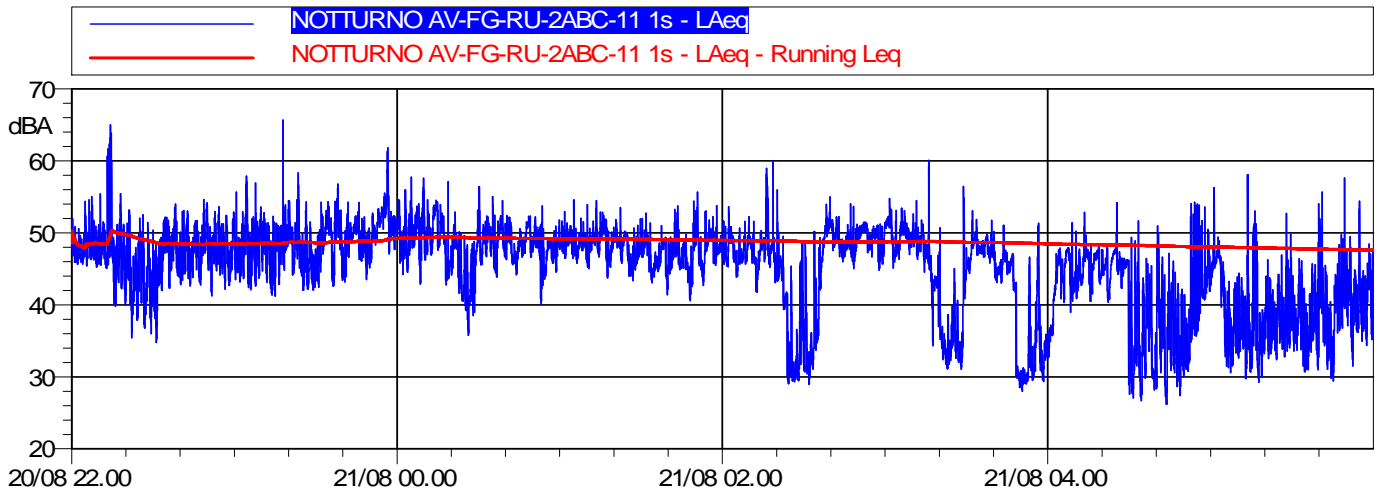
Localizzazione centralina Meteo: 1557855,94 X 5036349,57 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
20/08/2015 13.00	1,0	266,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 14.00	0,9	257,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 15.00	0,8	274,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 16.00	0,5	258,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 17.00	0,5	260,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 18.00	0,7	270,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 19.00	0,1	60,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 20.00	0,2	88,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 21.00	0,2	88,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 22.00	0,2	328,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 23.00	0,7	53,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 00.00	3,1	120,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 01.00	3,9	124,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 02.00	2,6	122,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 03.00	2,3	122,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 04.00	1,3	143,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 05.00	0,9	153,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 06.00	0,4	160,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 07.00	0,3	27,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 08.00	0,9	113,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 09.00	1,2	134,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 10.00	0,4	131,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 11.00	0,3	164,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 12.00	0,4	174,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 13.00	0,3	164,0	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




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	50
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
dB(A)	49,7 ± 1,0	47,6 ± 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 2001	55	45
	Livello di emissione diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
dB(A)	N.C.*	-
ESITO	-	-

\*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	55,8	49,7	8,5	9,9	-1,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	50,0	47,6	6,0	7,7	-1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VII 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
21/09/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile . Scuola primaria
<b>Ubicazione</b>	Via Don Milani, Antegnate - BG
<b>Coordinate XY</b>	1561472,80 X - 5037460,73 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-2ABC/3-12 (ex AV-AN-RU2-BC-12)
<b>Data e ora elaborazione</b>	17/09/2015 13.30

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** Nel giorno di misura non erano presenti lavorazioni puntuali acusticamente impattanti sul rilevato monitorato, ma solo passaggi di mezzi. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo.

<b>Sorgente 1</b>	fruizione edificio scolastico
<b>Ubicazione</b>	finestre adiacenti
<b>Tempi di funzionamento</b>	dalle 8:00 alle 16:00

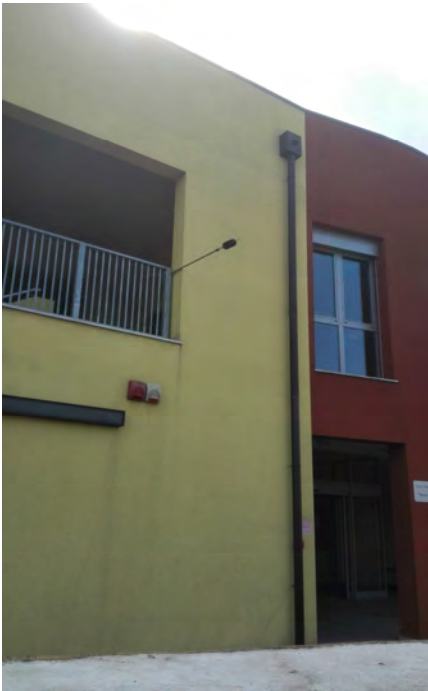
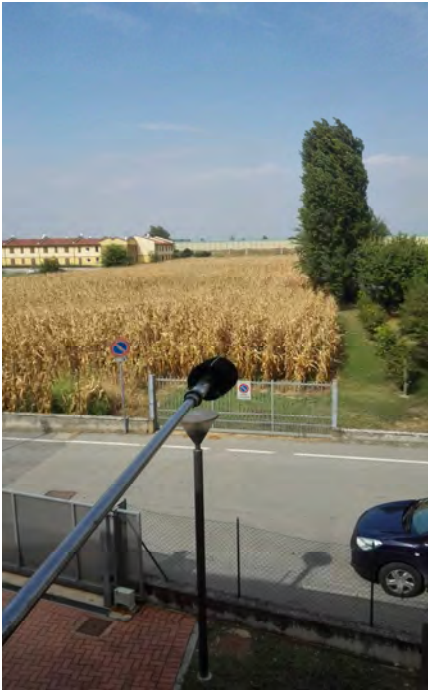
<b>Sorgente 2</b>	Elevata attività antropica
<b>Ubicazione</b>	Via Don Milani
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore

<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Passaggio Mezzi di Cantiere (RI11)
<b>Ubicazione</b>	circa 500 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano

Rapporto fotografico

Panoramica





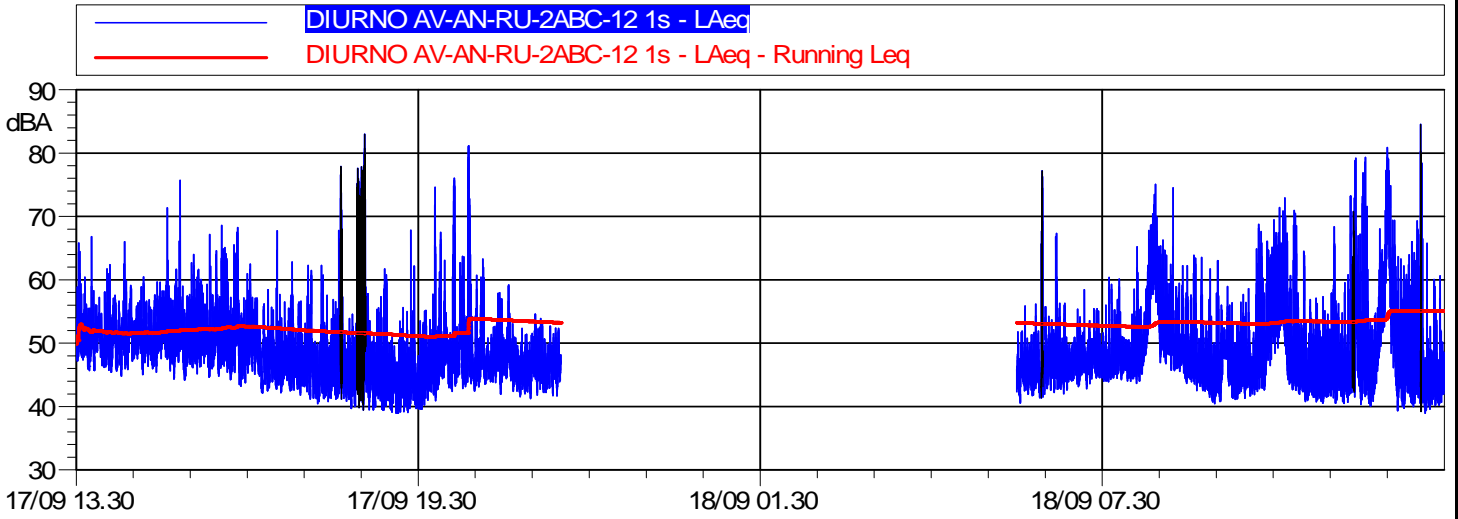
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
13:30/14:00	17/09/2015	1800	1	51,7	57,7	54,9	54,1	50,5	47,9	47,2
14:00/15:00	17/09/2015	3600	2	51,7	57,5	55,5	54,4	50,6	47,5	46,8
15:00/16:00	17/09/2015	3600	3	52,9	60,3	56,6	55,4	50,9	47,4	46,6
16:00/17:00	17/09/2015	3600	4	52,5	63,0	57,3	55,1	49,2	45,4	44,4
17:00/18:00	17/09/2015	3600	5	48,9	57,9	53,2	51,2	46,4	43,5	42,7
18:00/19:00	17/09/2015	3113	6	48,6	57,4	53,6	51,0	45,7	42,1	41,0
19:00/20:00	17/09/2015	3504	7	47,8	56,7	51,5	49,8	44,9	40,6	40,0
20:00/21:00	17/09/2015	3309	8	49,2	58,0	53,8	51,4	47,1	44,5	44,0
21:00/22:00	17/09/2015	3600	9	47,2	52,7	50,2	49,4	46,5	43,8	43,1
22:00/23:00	17/09/2015	3600	10	47,6	53,4	51,3	50,3	46,7	43,3	42,4
23:00/00:00	17/09/2015	3523	11	47,7	55,3	52,2	50,7	45,7	41,3	40,5
00:00/01:00	18/09/2015	3514	12	45,5	54,3	51,0	48,7	42,1	39,5	39,2
01:00/02:00	18/09/2015	3600	13	42	49,0	46,2	44,6	40,6	38,6	38,3
02:00/03:00	18/09/2015	3574	14	42,8	49,3	46,3	45,1	41,5	38,8	38,5
03:00/04:00	18/09/2015	3600	15	41,2	47,2	44,7	43,6	39,8	38,2	38,1
04:00/05:00	18/09/2015	3600	16	41,1	47,0	44,6	43,3	39,8	38,1	37,8
05:00/06:00	18/09/2015	3600	17	44,5	50,2	48,2	47,2	43,5	40,0	39,5
06:00/07:00	18/09/2015	3528	18	48,4	55,7	51,6	49,6	46,3	43,5	42,8
07:00/08:00	18/09/2015	3600	19	48,4	55,2	51,6	50,2	47,3	45,3	44,8
08:00/09:00	18/09/2015	3600	20	57,4	67,8	64,1	61,4	50,4	46,5	45,8
09:00/10:00	18/09/2015	3600	21	48,4	57,4	52,7	50,2	46,1	43,1	42,5
10:00/11:00	18/09/2015	3600	22	56,7	66,7	62,8	60,6	50,6	44,4	43,6
11:00/12:00	18/09/2015	3492	23	53	63,8	57,3	53,2	45,4	42,5	41,8
12:00/13:00	18/09/2015	3600	24	62,4	75	70,2	63,9	49,4	42,8	41,8
13:00/13:30	18/09/2015	1764	25	52,7	64,5	58,8	51,7	44,1	41,1	40,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,7	63,7	56,2	53,0	46,2	40,2	39,1	80,8	36,9	102,0
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	55,0	66,1	58,4	55,0	47,6	43,5	42,4	81,2	38,9	102,6
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	45,1	53,1	49,8	48,2	42,2	38,8	38,4	67,8	36,9	89,6
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 17/09/12.										

## CONDIZIONI METEO

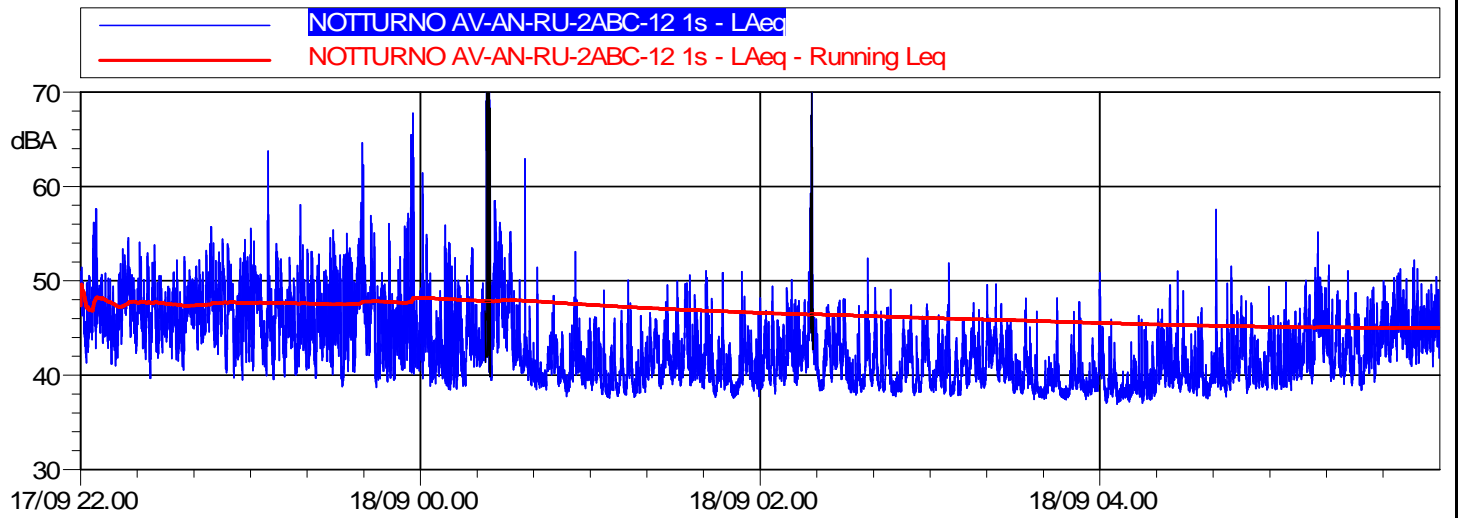
Localizzazione centralina Meteo: 1573264 X 5041413 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
17/09/2015 14.00	5,1	112,5	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 15.00	5,5	119,7	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 16.00	5,8	147,3	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 17.00	4,9	158,8	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 18.00	2,4	174,8	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 19.00	1,6	169,8	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 20.00	0,5	160,1	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 21.00	0,3	44,2	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 22.00	0,8	354,6	0	0	DIURNO	1
17/09/2015 23.00	0,7	39,5	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 00.00	0,9	62,7	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 01.00	0,6	55,1	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 02.00	1,0	56,1	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 03.00	0,9	74,7	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 04.00	1,0	43,0	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 05.00	1,2	51,3	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 06.00	1,4	89,6	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 07.00	0,8	78,9	0	0	NOTTURNO	1
18/09/2015 08.00	0,9	62,1	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 09.00	1,6	80,8	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 10.00	2,2	141,6	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 11.00	2,1	170,8	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 12.00	1,8	164,8	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 13.00	2,2	155,5	0	0	DIURNO	1
18/09/2015 14.00	2,0	162,7	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




*In nero I mascheramenti degli episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame*

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 Antegnate, Gennaio 2004	50	40			
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato			
dB(A)	55,0 ± 1,0	45,1 ± 1,0			
ESITO	NON CONFORME	NON 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			
dB(A)	N.C.*	-			
ESITO	-	-			
*Data l'assenza di lavorazioni puntuali (passaggio di mezzi di cantiere) non è stato ritenuto idoneo procedere con il calcolo del valore di emissione					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	59,4	55,0	1,6	3,0	-1,4
NOTTURNO (22:00-06:00)	46,2	45,1	2,5	3,0	-0,5
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

## MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IX 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
24/08/2015	Ing. Carlo Nizza	
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore non isolato	
<b>Ubicazione</b>	Cascina Campagna, Antegnate BG	
<b>Coordinate XY</b>	1563821,39 X 5038092,48 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-AN-RU-1-2AB-13 (ex AV-AN-RU12-B-13)	
<b>Data e ora elaborazione</b>	20/08/2015 12.00	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> nel giorno di misura non si sono evidenziate attività particolari acusticamente impattanti, eccetto per il passaggio dei mezzi di cantiere. Si specifica inoltre che il periodo notturno non è stato interessato da attività di cantiere.		
<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due: cantiere C.O.2, Passaggio mezzi di cantiere	
<b>Ubicazione</b>	circa 70 metri	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare	
<b>Ubicazione</b>	circa 15 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario continuo	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.	

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	20/08/2015	3397	1	55,8	63,9	58,4	56,9	51,3	44,5	42,9
13:00/14:00	20/08/2015	3600	2	52,6	60,6	57,2	55,6	50,1	43,2	41,4
14:00/15:00	20/08/2015	3600	3	55,9	69,2	58,9	56,8	51,2	44,8	43,1
15:00/16:00	20/08/2015	3600	4	54,9	63,6	60,1	59,1	51,9	44,9	42,8
16:00/17:00	20/08/2015	3600	5	53,2	60,5	57,6	56,3	51,5	45,5	44,0
17:00/18:00	20/08/2015	3600	6	57,5	69,6	58,1	56,6	52,1	46,0	44,3
18:00/19:00	20/08/2015	3600	7	53,3	59,9	56,9	55,9	51,5	44,9	42,6
19:00/20:00	20/08/2015	3403	8	52,1	59,3	56,3	55,0	49,7	43,4	41,7
20:00/21:00	20/08/2015	3600	9	51,7	58,4	55,6	54,2	48,3	41,2	39,6
21:00/22:00	20/08/2015	3403	10	52,8	60,1	56,7	55,4	51,5	44,3	42,1
22:00/23:00	20/08/2015	3600	11	50,5	58,0	55,5	54,3	48,3	40,9	39,3
23:00/00:00	20/08/2015	3600	12	50,0	57,3	55,2	53,7	47,5	41,5	39,7
00:00/01:00	21/08/2015	3600	13	52	57,8	53,6	51,8	45,2	37,8	36,6
01:00/02:00	21/08/2015	3600	14	46,9	55,3	51,4	49,2	42,9	37,5	36,5
02:00/03:00	21/08/2015	3600	15	44,5	54,9	51,0	48,2	40,0	35,9	35,4
03:00/04:00	21/08/2015	3600	16	44,0	54,7	49,8	47,3	39,5	34,3	32,0
04:00/05:00	21/08/2015	3600	17	43,7	55,0	50,6	47,7	36,2	31,5	31,0
05:00/06:00	21/08/2015	3600	18	48,8	57,7	54,1	51,9	41,7	35,2	34,2
06:00/07:00	21/08/2015	3600	19	51,6	60,3	56,9	55,3	48,5	39,8	37,9
07:00/08:00	21/08/2015	3600	20	52,5	59,0	56,7	55,8	50,7	44,0	42,2
08:00/09:00	21/08/2015	3600	21	56,9	65,7	58,8	57,4	51,6	45,6	44,3
09:00/10:00	21/08/2015	3600	22	54,0	62,3	58,1	56,8	52,1	46,0	44,7
10:00/11:00	21/08/2015	3600	23	56,2	62,8	59,5	58,3	55,2	52,5	51,9
11:00/12:00	21/08/2015	3600	24	60,4	71,6	64	60,9	57,8	55,1	54,1

**Valore di IMMISSIONE**

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,9	62,2	58,2	56,5	49,4	38,7	36,4	85,1	29,2	103,2

Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	55,2	63,7	58,9	57,5	51,8	44,4	42,4	85,1	33,3	102,5

Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,5	56,8	53,8	51,8	42,8	35,5	33,7	81,9	29,2	93,1

**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**

Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.

**MISURA DI ANTE OPERAM**

Presente. Realizzata il giorno 31/05/2015, secondo le modalità indicate dall'istruttoria ARPA aprile 2014

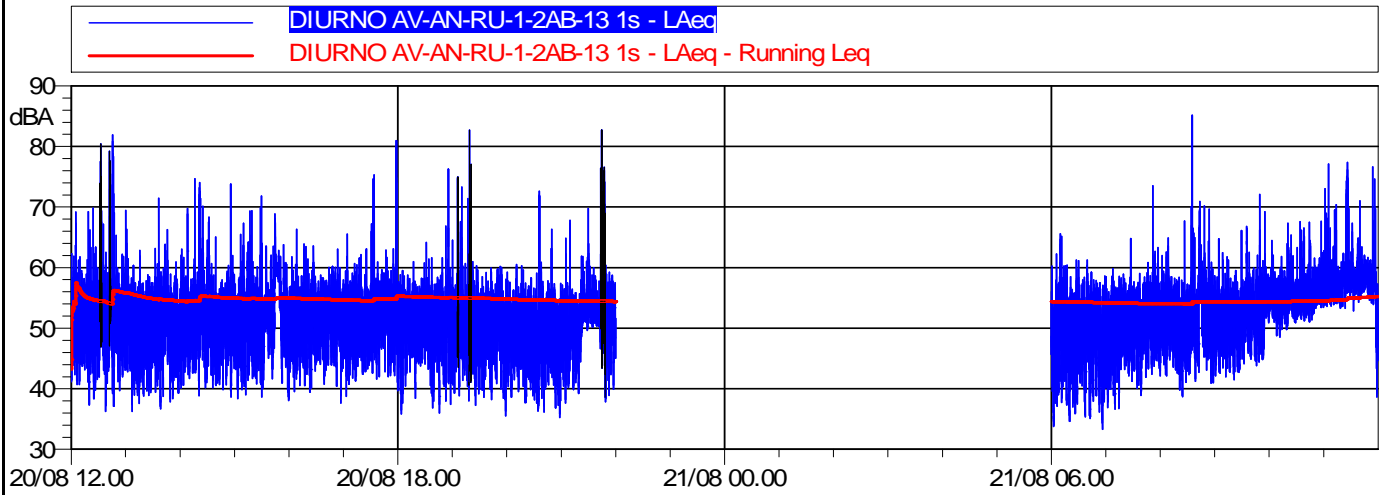
## CONDIZIONI METEO

Localizzazione centralina Meteo: 1557855,94 X 5036349,57 Y

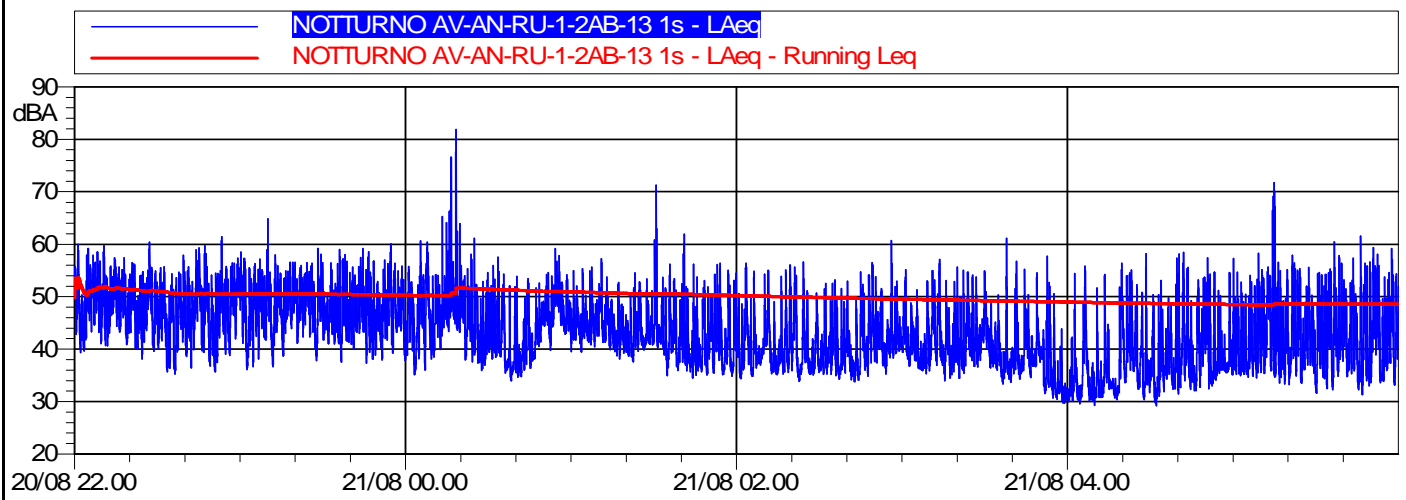
Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
20/08/2015 13.00	1,0	266,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 14.00	0,9	257,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 15.00	0,8	274,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 16.00	0,5	258,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 17.00	0,5	260,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 18.00	0,7	270,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 19.00	0,1	60,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 20.00	0,2	88,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 21.00	0,2	88,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 22.00	0,2	328,0	0	0	DIURNO	1
20/08/2015 23.00	0,7	53,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 00.00	3,1	120,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 01.00	3,9	124,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 02.00	2,6	122,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 03.00	2,3	122,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 04.00	1,3	143,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 05.00	0,9	153,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 06.00	0,4	160,0	0	0	NOTTURNO	1
21/08/2015 07.00	0,3	27,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 08.00	0,9	113,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 09.00	1,2	134,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 10.00	0,4	131,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 11.00	0,3	164,0	0	0	DIURNO	1
21/08/2015 12.00	0,4	174,0	0	0	DIURNO	1



TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




*In nero i mascheramenti di episodi meramente casuali non caratterizzanti il clima acustico dell'area in esame (Animali domestici)*

CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	65			55	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	55,2 ± 1,0			48,5 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione Diurno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>			<b>Limite di emissione Notturno (dBA) Classe IV - Aree di intensa attività umana</b>	
Classificazione Acustica Comune di Antegnate, Gennaio 2004	60			50	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	52,1 ± 1,0			-	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			-	
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, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>L<sub>Aeq</sub><sub>AO</sub></b>	<b>L<sub>Aeq</sub><sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	46,4	55,2	11,7	9,8	1,9
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	43,7	48,5	10,1	9,1	1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<b>Commenti al Report:</b>					
Il LaeqAO è stato scelto con metodo conservativo prolungando la misura comprendendo i giorni festivi, come indicato nell'istruttoria ARPA di Aprile 2014.					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII 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
13/08/2015	Ing. Carlo Nizza	
<b>Finalità del Monitoraggio</b> Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.		
<b>Tipo di Ricettore</b>	Abitazione	
<b>Ubicazione</b>	Cascina Ribolla Via Filatoio, Calcio (BS)	
<b>Coordinate XY</b>	1566300,68 X 5038244,34 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU-2ABC-14 (ex AV-CI-RU-2AB-14)	
<b>Data e ora elaborazione</b>	11/08/2015 12.00	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> Nel giorno di misura sono state svolte attività riguardanti il deposito del ballast lungo il tracciato. Sono stati impiegati mezzi di cantiere quali camion quattro assi e vagliatrice. Si specifica che nel periodo notturno il cantiere non è stato attivo		
<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due - Deposito ballast su tracciato RI14	
<b>Ubicazione</b>	circa 170 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Sorgente 2</b>	Traffico veicolare - Via Filatoio	
<b>Ubicazione</b>	circa 100 mt	
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24	
<b>Sorgente 3</b>	Passaggio mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	Terreni limitrofi	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.	

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	11/08/2015	3600	1	48,7	57,1	52,8	50,6	46,0	40,5	39,6
13:00/14:00	11/08/2015	3600	2	51,5	61,7	56,3	53,3	49,2	44,5	43,0
14:00/15:00	11/08/2015	3600	3	52,8	61,1	56,9	55,4	51,8	41,1	39,6
15:00/16:00	11/08/2015	3600	4	51,1	60,7	54,7	53,0	49,1	39,7	38,3
16:00/17:00	11/08/2015	3600	5	44,5	49,5	48,2	47,4	43,6	39,5	37,9
17:00/18:00	11/08/2015	3600	6	47,2	58,9	50,6	47,3	41,2	38,1	37,3
18:00/19:00	11/08/2015	3600	7	45,6	56,1	50,1	47,1	41,1	37,6	36,8
19:00/20:00	11/08/2015	3600	8	45,7	55,8	51,4	48,7	42,0	37,8	36,8
20:00/21:00	11/08/2015	3600	9	43,4	52,8	47,2	45,5	40,7	36,6	35,4
21:00/22:00	11/08/2015	3600	10	46,7	53,1	50,3	49,4	45,4	40,7	39,3
22:00/23:00	11/08/2015	3600	11	46,6	51,2	50,2	49,6	46,0	40,6	38,2
23:00/00:00	11/08/2015	3600	12	45,4	55,3	47,0	46,1	40,9	37,4	36,7
00:00/01:00	12/08/2015	3600	13	41,1	47,4	45,0	43,9	40,0	35,4	34,3
01:00/02:00	12/08/2015	3600	14	42,3	46,3	45,1	44,7	42,2	36,5	35,5
02:00/03:00	12/08/2015	3600	15	41,0	48,6	45,4	43,9	40,2	35,1	33,9
03:00/04:00	12/08/2015	3600	16	40,0	46,0	44,1	43,4	38,9	32,2	31,7
04:00/05:00	12/08/2015	3600	17	40,3	50,0	45,6	43,7	37,2	31,2	30,2
05:00/06:00	12/08/2015	1939	18	40,7	47,8	43,7	42,6	39,5	35,6	34,4
06:00/07:00	12/08/2015	3600	19	49,9	63,4	53,1	50,7	44,4	40,7	39,7
07:00/08:00	12/08/2015	3600	20	50,0	60,5	55,1	52,3	45,8	43,1	42,4
08:00/09:00	12/08/2015	3600	21	51,9	59,6	55,7	55,2	46,9	40,1	38,9
09:00/10:00	12/08/2015	3600	22	50,3	56,2	53,8	53,2	49,1	39,7	38,5
10:00/11:00	12/08/2015	3600	23	48,6	61	51,4	48	44,8	39,1	37,8
11:00/12:00	12/08/2015	3600	24	46,6	59,1	51,2	47,8	41,8	39	37,9
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	47,9	57,9	53,7	51,3	43,1	37,3	35,4	71,7	28,4	97,3
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	49,2	59,2	54,6	52,7	44,6	39,1	37,9	71,7	31,9	96,8
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	42,9	50,3	47,1	45,9	40,5	34,4	32,7	65,7	28,4	87,5

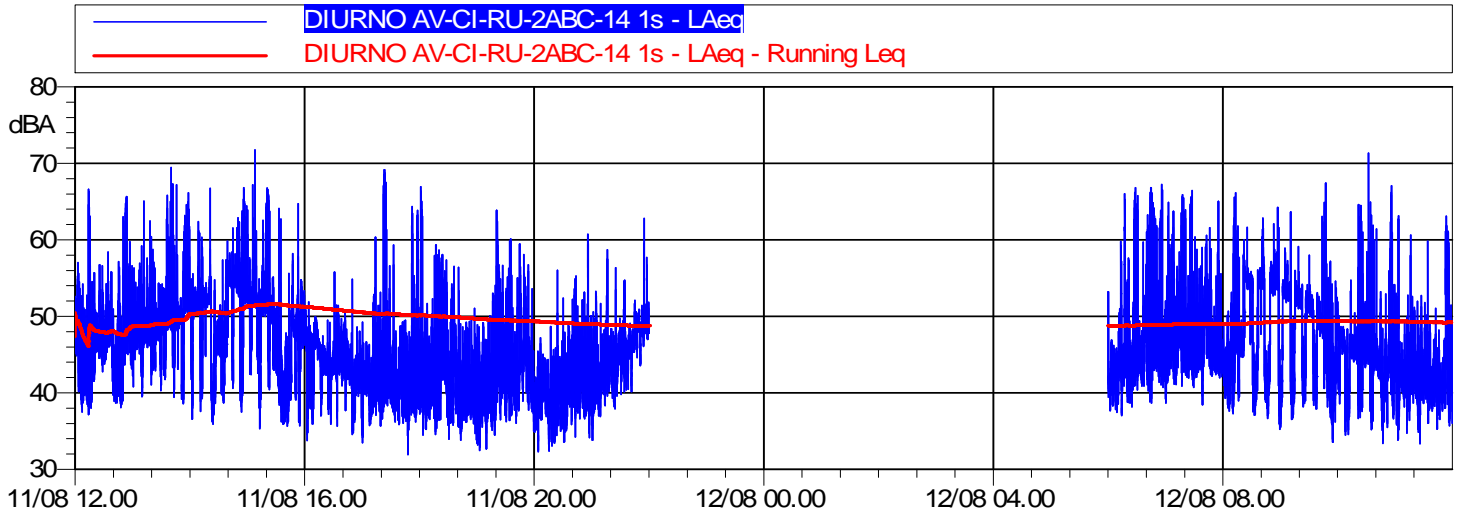
Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq <sub>RESIDUO</sub> (dBA)	LAeq <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività	12:00/13:00	48,7	48,4
	19:00/22:00	45,5	
	06:00/07:00	49,9	
		<b>LAeq (dBA)</b>	<b>LAeq<sub>MEDIO</sub> (dBA)</b>
Presenza attività	07:00/12:00	49,8	49,8
	13:00/19:00	49,8	
<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>		44,2	dBA
<p>Ls = contributo sonoro della sorgente al ricettore. 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).</p> <p>Il Livello di emissione è relativo alle ore lavorative incluse nel periodo diurno. Per il suddetto cantiere sono state considerate nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.</p>			
<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>		43,0	dBA
<p>LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricettore rapportato al periodo di riferimento diurno.</p> <p>Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.</p>			
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>			
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.			
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>			
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.			
<b>MISURA DI ANTE OPERAM</b>			
Presente. Eseguita da BBM: punto BBM-CI-RU-3-12.			

## CONDIZIONI METEO

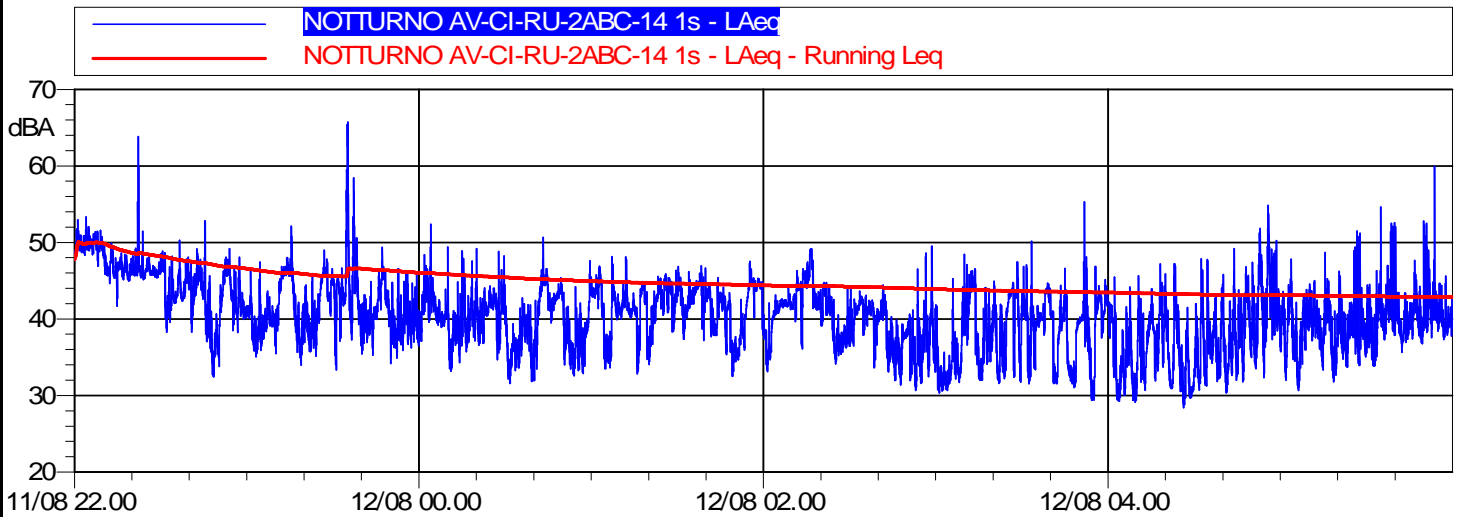
Localizzazione centralina Meteo: 1557855,94 X 5036349,57 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/08/2015 13.00	0,7	280,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 14.00	0,5	288,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 15.00	0,7	286,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 16.00	0,6	286,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 17.00	0,5	273,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 18.00	0,7	267,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 19.00	0,8	264,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 20.00	0,4	277,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 21.00	0,3	278,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 22.00	0,5	309,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 23.00	1,4	306,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 00.00	1,7	312,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 01.00	1,3	326,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 02.00	0,3	327,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 03.00	0,6	300,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 04.00	0,6	287,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 05.00	0,3	274,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 06.00	0,7	260,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 07.00	0,5	261,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 08.00	0,8	268,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 09.00	1,4	269,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 10.00	1,1	272,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 11.00	1,3	266,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 12.00	1,3	268,0	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



*In nero mascheramenti di episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Avifauna, animali domestici)*



<b>CONCLUSIONE</b>		
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	49,2 ± 1,0	42,9 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	43,0 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-


Non disponendo dei dati grezzi delle misure 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). Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre come periodo di funzionamento del cantiere si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.

<b>Valutazione della qualità ambientale</b>					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	49,5	49,2	9,9	10	-0,1
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	39,7	42,9	9,9	9,2	0,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

Per il punto di misura AV-CI-RU2B-14 non è stata effettuata la misura fonometrica in AO dato che si può disporre delle misure condotte per il monitoraggio della BBM. In particolare il punto AV-CI-RU2B-14 corrisponde al punto BBM-CI-RU-3-12 eseguito con metodica RU-3. Il LAeqAO 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 giorno di misura di 24 ore continue la cui somma dei rispettivi LAeq diurno e notturno è minima.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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
14/08/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione del livello di EMISSIONE del cantiere.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Pollini, Calcio BG
<b>Coordinate XY</b>	1566840,28 X - 5038168,01 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CI-RU-1/2AB-15 (ex AV-CI-RU1/2-B-15)
<b>Data e ora elaborazione</b>	11/08/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** nel giorno di misura non sono state rilevate attività acusticamente impattanti, eccetto per il passaggio dei mezzi per il trasporto del ballast. Si specifica inoltre che non è stata rilevata la presenza di attività nel periodo notturno. Nei pressi del ricettore si rileva la presenza di una piccola cascata d'acqua relativa alla roggia limitrofa.

<b>Sorgente 1</b>	Traffico veicolare Via Filatoio - Cascina Pollini
<b>Ubicazione</b>	in adiacenza al ricettore
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	Passaggio trattori in zone limitrofe
<b>Ubicazione</b>	20 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - passaggio mezzi di cantiere da/per cantiere C.O.3.
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	Orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.

**Rapporto fotografico**

**Panoramica**



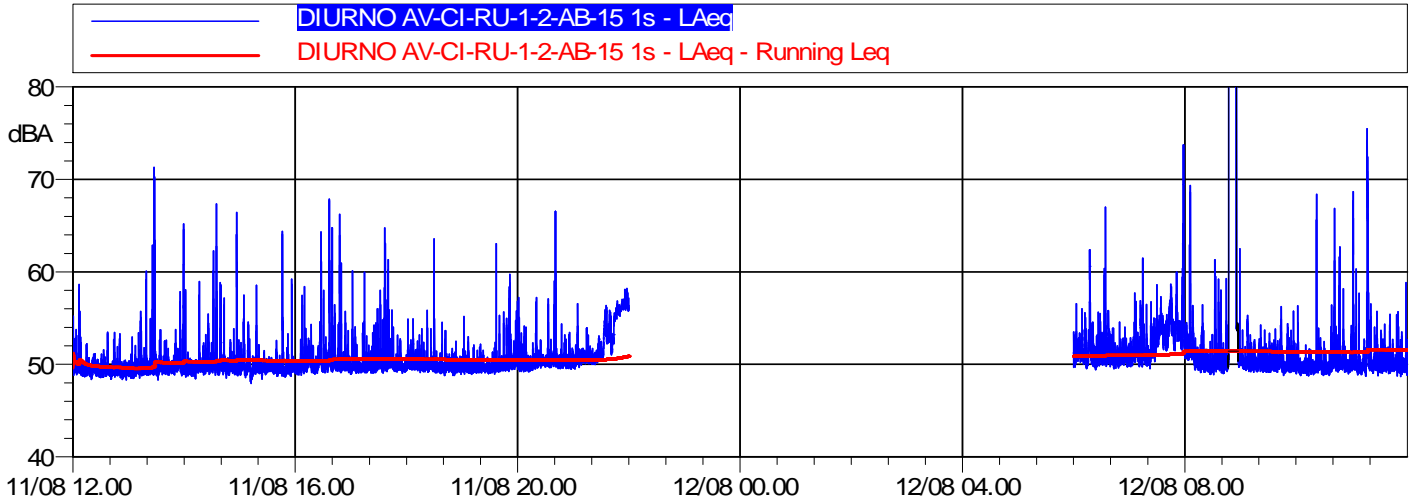
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
12:00/13:00	11/08/2015	3600	1	49,6	52,8	50,5	50,1	49,4	49,0	48,9
13:00/14:00	11/08/2015	3600	2	51,0	57,7	51,9	50,8	49,6	49,1	48,9
14:00/15:00	11/08/2015	3600	3	50,8	57,9	52,2	50,8	49,7	49,2	49,1
15:00/16:00	11/08/2015	3600	4	50,1	54,2	51,2	50,4	49,6	49,1	48,9
16:00/17:00	11/08/2015	3600	5	51,3	59,5	52,7	51,4	50,0	49,4	49,3
17:00/18:00	11/08/2015	3600	6	50,4	54,8	52,0	51,1	49,9	49,4	49,3
18:00/19:00	11/08/2015	3600	7	50,1	53,0	51,2	50,6	49,8	49,4	49,3
19:00/20:00	11/08/2015	3600	8	50,1	53,4	51,1	50,6	49,8	49,4	49,3
20:00/21:00	11/08/2015	3600	9	50,7	55,6	51,6	51,0	50,2	49,7	49,6
21:00/22:00	11/08/2015	3600	10	53,4	57,1	56,5	56,3	51,6	50,4	50,2
22:00/23:00	11/08/2015	3600	11	52,6	56,5	55,9	55,0	51,7	50,8	50,6
23:00/00:00	11/08/2015	3600	12	52,1	57,1	54,1	53,1	51,5	50,7	50,6
00:00/01:00	12/08/2015	3600	13	53,2	58,7	57,9	56,6	51,5	50,7	50,5
01:00/02:00	12/08/2015	3600	14	51,1	53,0	52,5	52,2	50,9	50,2	50,1
02:00/03:00	12/08/2015	3600	15	50,7	52,3	51,8	51,5	50,6	50,1	50,0
03:00/04:00	12/08/2015	3600	16	50,7	53,0	52,0	51,5	50,5	50,1	50,0
04:00/05:00	12/08/2015	3600	17	50,7	54,1	52,6	51,8	50,3	49,8	49,7
05:00/06:00	12/08/2015	3600	18	50,6	53,1	52,1	51,7	50,4	49,7	49,5
06:00/07:00	12/08/2015	3600	19	51,7	57,5	53,3	52,5	51,0	50,2	50,0
07:00/08:00	12/08/2015	3600	20	54,6	64,0	56,1	55,3	52,6	50,6	50,4
08:00/09:00	12/08/2015	2987	21	51,6	58,5	53,4	52,6	50,4	49,5	49,4
09:00/10:00	12/08/2015	3600	22	50,3	53,7	51,8	51,2	50,0	49,5	49,4
10:00/11:00	12/08/2015	3600	23	50,5	54,1	51,4	50,7	49,8	49,3	49,2
11:00/12:00	12/08/2015	3600	24	54,2	66,7	53,7	51,5	49,9	49,4	49,2
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,6	57,2	54,1	52,6	50,3	49,4	49,3	75,5	47,9	100,9
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,6	56,9	54,2	52,4	50,0	49,3	49,2	75,5	47,9	99,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,6	57,6	53,9	52,7	50,9	50,0	49,9	62,7	49,0	96,2
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 12/11/12.										

## CONDIZIONI METEO

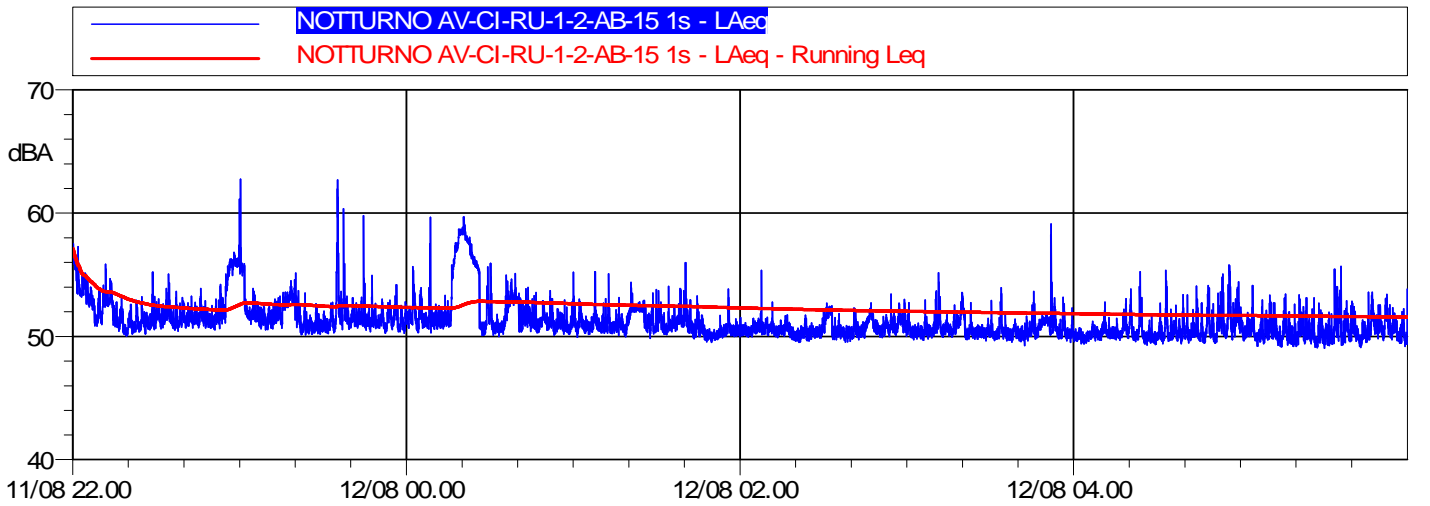
Localizzazione centralina Meteo: 1557855,94 X 5036349,57 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/08/2015 13.00	0,7	280,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 14.00	0,5	288,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 15.00	0,7	286,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 16.00	0,6	286,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 17.00	0,5	273,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 18.00	0,7	267,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 19.00	0,8	264,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 20.00	0,4	277,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 21.00	0,3	278,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 22.00	0,5	309,0	0	0	DIURNO	1
11/08/2015 23.00	1,4	306,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 00.00	1,7	312,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 01.00	1,3	326,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 02.00	0,3	327,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 03.00	0,6	300,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 04.00	0,6	287,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 05.00	0,3	274,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 06.00	0,7	260,0	0	0	NOTTURNO	1
12/08/2015 07.00	0,5	261,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 08.00	0,8	268,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 09.00	1,4	269,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 10.00	1,1	272,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 11.00	1,3	266,0	0	0	DIURNO	1
12/08/2015 12.00	1,3	268,0	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONE		
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	60	50
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	51,6 ± 1,0	<b>51,6 ± 1,0*</b>
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>NON CONFORME</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Calcio, Marzo 2004	55	45
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	N.C.**	-
<b>ESITO</b>	-	-

\* La non conformità riscontrata è attribuibile all'elevato rumore di fondo innalzato dalla roggia d'acqua prospiciente il ricettore

\*\* Non è stato ritenuto idoneo calcolare il valore di emissione data l'assenza di lavorazioni puntuali, in quanto nel giorno di misura sono state svolte per lo più compiti d'ufficio con qualche passaggio di mezzi


Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	58,5	51,6	7,1	9,5	-2,4
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	47,0	51,6	8,0	4,9	3,1
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 158 di 163

### Allegato 3 – Schede Misure – Posa Ballast

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
30/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Cascina Mandellina - Casirate D'Adda (BG)
<b>Coordinate XY</b>	1543193,54 X 5039841,09 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CD-RU-2AB-01 (ex AV-CD-RU-2B-01)
<b>Data e ora elaborazione</b>	24/09/2015 00.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato

<b>Sorgente 1</b>	Cepav Due - Posa Ballast, posa traversine (RI01)
<b>Ubicazione</b>	circa 200 metri
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Sorgente 2</b>	mezzi agricoli
<b>Ubicazione</b>	terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno
<b>Sorgente 3</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	stalla in prossimità dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.3739
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	giardino, posizione verticale, ad 1 metro dalla facciata dell'edificio
<b>Altezza microfono</b>	3 m da p.c.



Rapporto fotografico  
Panoramica



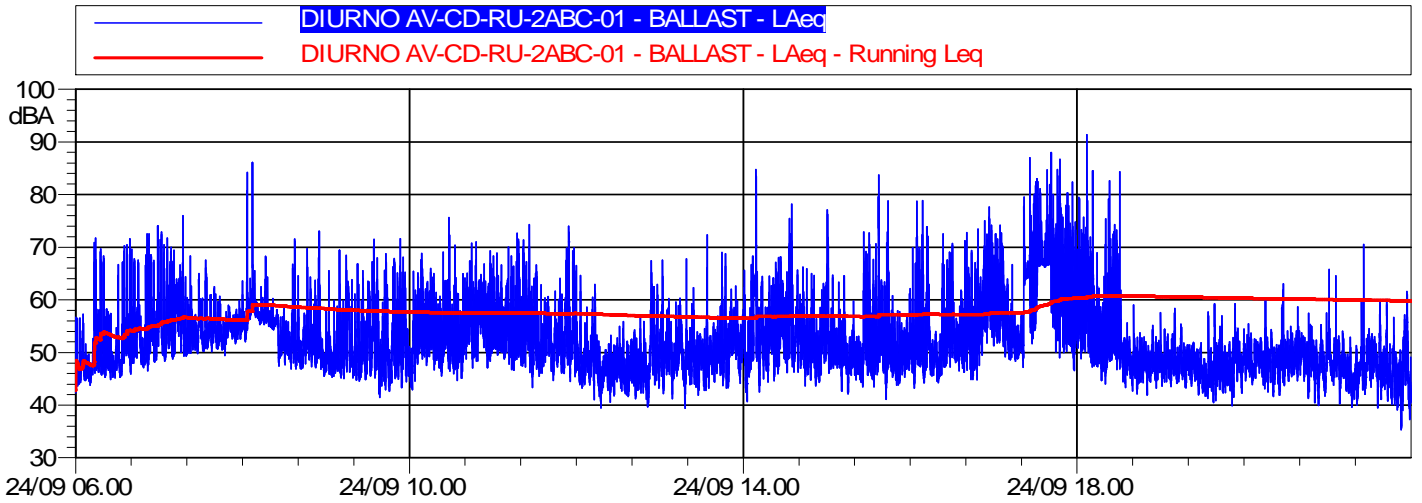
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
00:00/01:00	17/09/2015	3600	1	46,6	57,3	51,0	48,6	39,3	33,2	32,5
01:00/02:00	17/09/2015	3600	2	49,9	61,8	54,6	47,2	38,7	32,7	31,8
02:00/03:00	17/09/2015	3600	3	41,9	53,8	45,6	42,8	37,4	34,8	34,3
03:00/04:00	17/09/2015	3600	4	41,7	49,4	46,0	44,2	39,8	36,2	35,6
04:00/05:00	17/09/2015	3600	5	43,3	52,2	49,1	47,0	39,8	35,8	35,0
05:00/06:00	17/09/2015	3600	6	49,2	58,4	55,8	53,0	46,0	42,8	42,1
06:00/07:00	17/09/2015	3600	7	55,3	68,2	58,4	55,8	49,1	46,0	45,3
07:00/08:00	17/09/2015	3600	8	56,9	66,3	61,6	59,5	54,0	51,1	50,5
08:00/09:00	17/09/2015	3600	9	60,8	67,3	60,1	58,4	54,5	48,7	47,8
09:00/10:00	17/09/2015	3600	10	55,0	65,6	61,1	58,5	49,6	46,0	45,2
10:00/11:00	17/09/2015	3600	11	56,7	65,2	61,7	60,0	53,7	49,0	47,5
11:00/12:00	17/09/2015	3600	12	57,0	68,1	62,2	59,4	52,7	48,2	47,2
12:00/13:00	17/09/2015	3600	13	49,8	59,6	54,2	51,8	47,1	44,0	43,1
13:00/14:00	17/09/2015	3600	14	52,3	60,4	56,5	54,6	49,9	45,9	44,9
14:00/15:00	17/09/2015	3600	15	59,0	68,5	62,8	60,5	52,4	47,5	46,3
15:00/16:00	17/09/2015	3600	16	59,1	71,9	61,0	56,8	49,8	46,6	45,7
16:00/17:00	17/09/2015	3600	17	60,0	71,5	66,2	63,1	52,7	47,5	46,5
17:00/18:00	17/09/2015	3600	18	68,3	79,6	73,6	71,0	61,5	51,6	50,4
18:00/19:00	17/09/2015	3600	19	63,0	74,3	65,6	62,2	50,2	46,6	45,7
19:00/20:00	17/09/2015	3600	20	48,4	55,9	51,7	50,6	47,4	44,3	43,5
20:00/21:00	17/09/2015	3600	21	49,4	57,1	52,5	51,6	48,4	45,1	43,9
21:00/22:00	17/09/2015	3600	22	49,2	57,9	53,1	51,6	47,1	42,6	41,3
22:00/23:00	17/09/2015	3600	23	46,8	56,5	52,2	49,2	43,6	39,3	38,1
23:00/00:00	18/09/2015	3600	24	47,3	58,9	54,3	49,8	42,2	39,4	38,4
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	58,1	69,3	61,4	57,6	48,4	38,5	36,1	91,3	29,8	107,5
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	59,8	71,0	63,9	59,6	50,7	45,9	44,7	91,3	35,3	107,4
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,8	57,9	51,5	48,2	41,2	35,3	33,9	74,5	29,8	91,4
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										
Dall'analisi della Time History dopo, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Realizzata il giorno 31/01/2013.										

## CONDIZIONI METEO

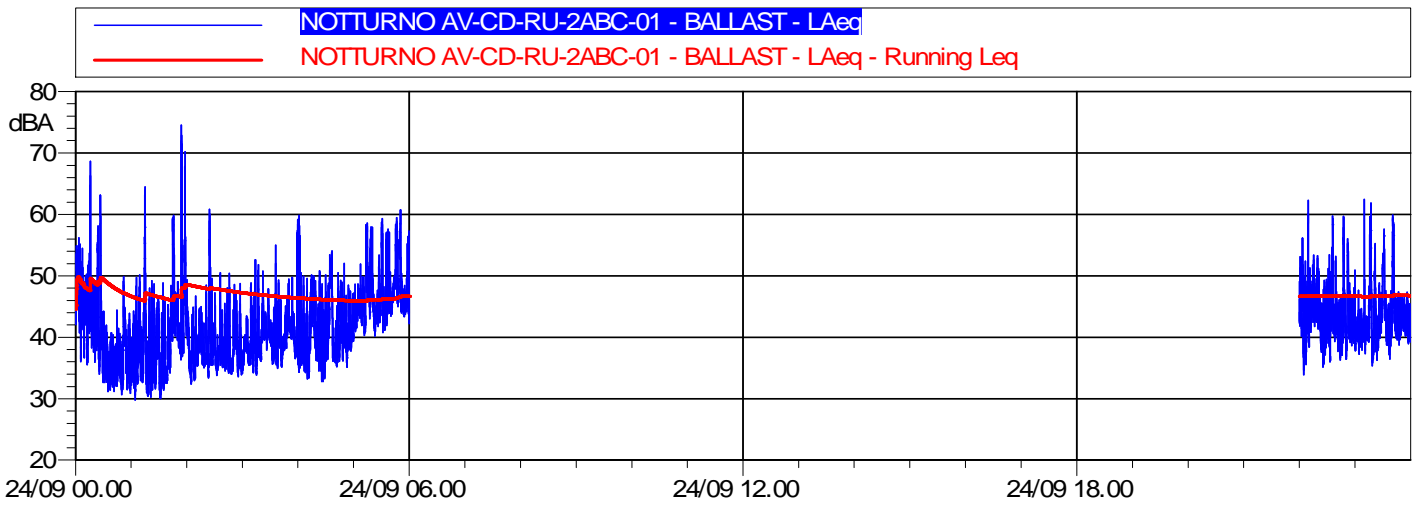
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/09/2015 01.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 02.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 03.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 04.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 05.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 06.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 07.00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 08.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 09.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 10.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 11.00	0,4	247,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 12.00	0,4	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 13.00	0,4	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 14.00	0,4	247,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 15.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 16.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 17.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 18.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 19.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 20.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 21.00	0,0	157,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 22.00	0,0	157,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 23.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 00.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)




TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



CONCLUSIONE					
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	60			50	
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	59,8 ± 1,0			46,8 ± 1,0	
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>			<b>CONFORME</b>	
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione Diurno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>			<b>Limite di immissione Notturno (dBA) Classe III - Aree di tipo misto</b>	
Classificazione acustica del Comune di Casirate d'Adda, aprile 2004	55			45	
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>			<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>	
<b>dB(A)</b>	N.C.*			-	
<b>ESITO</b>	-			-	
*Valore non calcolato a causa di inapplicabilità delle metodiche della norma UNI 10855. L'analisi statistica non conduce ad un risultato soddisfacente, tuttavia dato il clima acustico rilevato valore di emissione è da ritenersi irrilevante. Per maggiori dettagli vedere il capitolo relativo all'analisi delle misure.					
Valutazione della qualità ambientale					
	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	60,7	59,8	5,5	6,1	-0,6
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	48,5	46,8	7,1	8,1	-1,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
17/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** | Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Aldo Moro, Treviglio BG
<b>Coordinate XY</b>	1545257,70 X 5039281,58 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-03 (ex AV-TG-RU2BC-03)
<b>Data e ora elaborazione</b>	11/09/2015 12.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SS472
<b>Ubicazione</b>	circa 40 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 2</b>	animali - attività zootecnica
<b>Ubicazione</b>	cortile dell'abitazione
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Posa Ballast (RI03)
<b>Ubicazione</b>	circa 100 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

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	11/09/2015	3600	1	56,1	64,0	55,3	52,7	49,1	46,2	45,2
13:00/14:00	11/09/2015	3600	2	51,4	60,1	54,7	52,4	48,0	45,2	44,2
14:00/15:00	11/09/2015	3600	3	50,4	58,5	54,2	52,4	49,1	46,3	45,7
15:00/16:00	11/09/2015	3600	4	58,2	66,7	54,9	52,1	48,5	45,8	45,2
16:00/17:00	11/09/2015	3600	5	55,0	62,3	57,3	53,9	49,2	46,8	46,1
17:00/18:00	11/09/2015	3600	6	66,2	77,1	59,5	56,7	51,3	48,7	47,9
18:00/19:00	11/09/2015	3600	7	62,2	75,3	59,0	55,2	50,4	48,3	47,7
19:00/20:00	11/09/2015	3600	8	63,3	65,3	55,0	52,8	49,3	47,2	46,6
20:00/21:00	11/09/2015	3600	9	52,7	65,6	55,0	51,9	46,8	43,7	42,7
21:00/22:00	11/09/2015	3600	10	48,7	60,5	49,7	47,5	43,8	40,5	39,6
22:00/23:00	11/09/2015	3600	11	47,3	59,5	47,9	46,4	42,3	38,7	37,8
23:00/00:00	11/09/2015	3600	12	44,7	53,5	46,7	45,6	42,1	38,6	37,8
00:00/01:00	12/09/2015	3600	13	43,5	52,8	48,7	45,9	40,6	36,7	35,5
01:00/02:00	12/09/2015	3600	14	40,2	47,3	43,9	42,7	39,1	35,4	34,7
02:00/03:00	12/09/2015	3600	15	40,7	47,0	43,6	42,3	38,6	35,7	35,2
03:00/04:00	12/09/2015	3600	16	38,9	46,4	43,4	42,0	36,1	31,0	30,4
04:00/05:00	12/09/2015	3600	17	39,0	46,6	43,7	42,2	36,6	30,1	28,5
05:00/06:00	12/09/2015	3363	18	44,8	53,9	48,9	47,1	41,9	35,9	34,4
06:00/07:00	12/09/2015	3600	19	47,1	57,2	51,7	49,5	44,5	39,2	37,4
07:00/08:00	12/09/2015	3600	20	51,6	59,5	54,9	53,3	48,8	44,8	43,7
08:00/09:00	12/09/2015	3600	21	63,4	67,2	57,4	55,3	50,5	48,4	47,7
09:00/10:00	12/09/2015	3600	22	66,2	74,1	59,3	57,0	50,6	47,6	47,0
10:00/11:00	12/09/2015	3600	23	56,7	64,0	58,4	56,7	49,5	45,7	44,8
11:00/12:00	12/09/2015	3600	24	52,0	60,4	57,1	55,3	49,5	45,6	44,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	58,6	62,0	55,4	52,8	47,2	37,7	35,5	95,5	26,3	107,9
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	60,3	64,7	56,7	54,2	49	44,5	42,8	95,5	32,2	107,9
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	43,4	52,3	46,5	44,9	39,9	34,3	32,2	68,7	26,3	87,9
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 19/11/2012.										

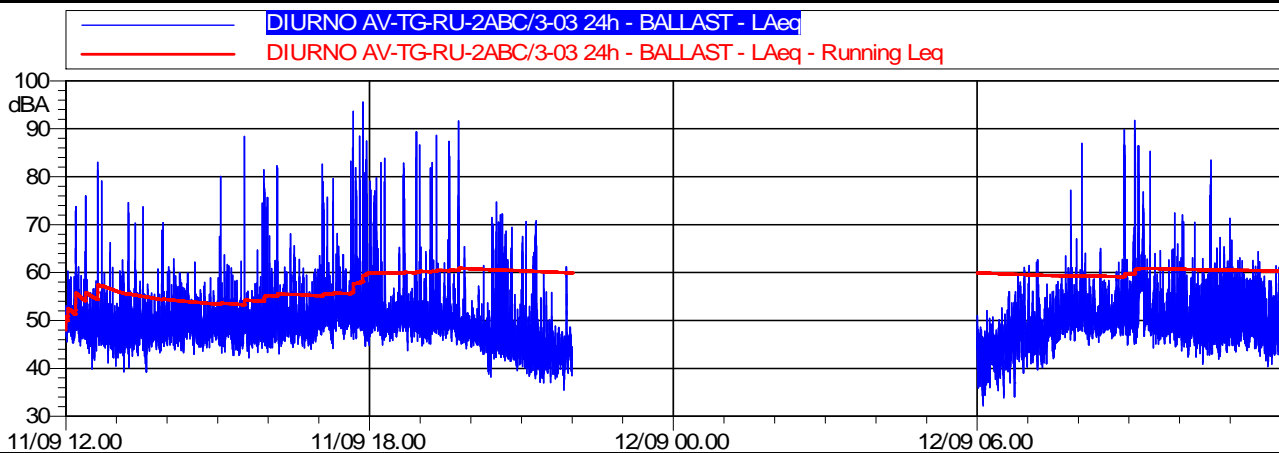


**CONDIZIONI METEO**

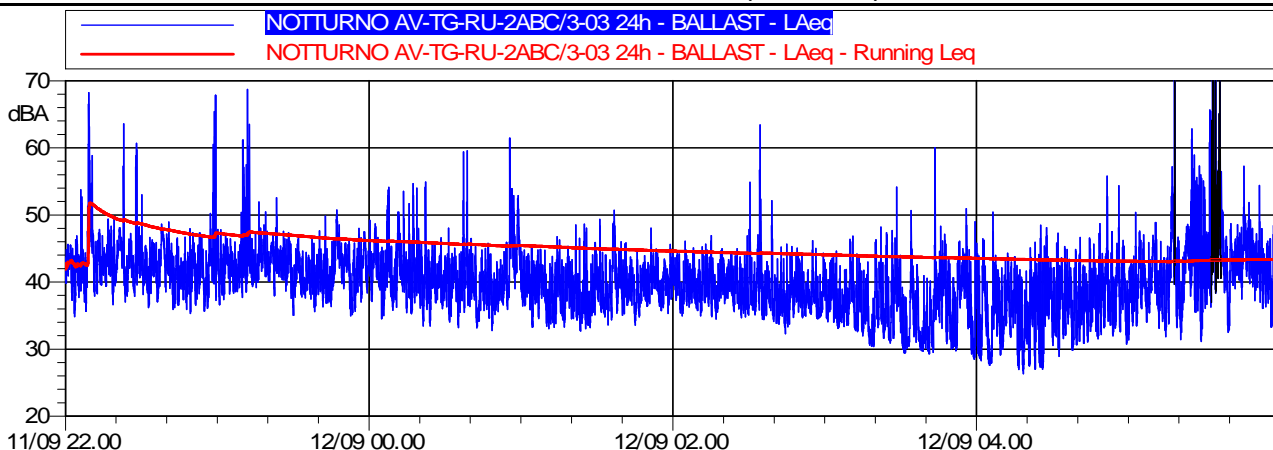
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
11/09/2015 13.00	1,3	139,4	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 14.00	1,2	135,0	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 15.00	1,6	107,9	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 16.00	1,5	103,8	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 17.00	1,2	188,3	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 18.00	0,8	206,3	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 19.00	0,1	230,0	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 20.00	0,1	83,6	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 21.00	0,2	344,3	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 22.00	0,0	180,9	0,0	0	DIURNO	1
11/09/2015 23.00	1,1	6,7	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 00.00	1,6	356,7	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 01.00	0,9	339,7	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 02.00	0,8	359,0	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 03.00	0,5	82,8	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 04.00	0,0	353,7	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 05.00	0,5	336,1	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 06.00	0,0	8,1	0,0	0	NOTTURNO	1
12/09/2015 07.00	0,0	192,5	0,0	0	DIURNO	1
12/09/2015 08.00	0,3	178,7	0,0	0	DIURNO	1
12/09/2015 09.00	1,4	137,2	0,0	0	DIURNO	1
12/09/2015 10.00	1,5	95,0	0,0	0	DIURNO	1
12/09/2015 11.00	1,1	167,2	0,0	0	DIURNO	1
12/09/2015 12.00	1,4	238,0	0,0	0	DIURNO	1

**TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)**



**TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)**



*In nero gli episodi mascherati aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Animali Domestici)*

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
	Livello di immissione diurno rilevato	Livello di immissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	60,3 ± 1,0	43,4 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
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 diurno rilevato	Livello di emissione notturno rilevato
<b>dB(A)</b>	57,5 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-


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. Per il calcolo del livello di emissione si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. Si specifica che il valore calcolato non è attribuibile esclusivamente al cantiere, ma è comprensivo di tutte le sorgenti non presenti in fase di AO

Valutazione della qualità ambientale					
	<b>L<sub>Aeq</sub>AO</b>	<b>L<sub>Aeq</sub>CO</b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	63,3	60,3	7,2	8,7	-1,5
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	49,5	43,4	8,9	10,1	-1,2
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

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". 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  $L_{Aeq}$  rimasti è stato scelto quello più basso per ottenere così il  $\Delta VIP$  più gravoso.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
28/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale sensibile
<b>Ubicazione</b>	Piazzale Ospedale 1, Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1547930,88 X 5039737,22 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC-04 (ex AV-TG-RU-2BC-04)
<b>Data e ora elaborazione</b>	23/09/2015 14.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare
<b>Ubicazione</b>	parcheggio interno ospedale
<b>Tempi di funzionamento</b>	durante i periodi di cambio turno
<b>Sorgente 2</b>	impianti di estrazione fumi
<b>Ubicazione</b>	azienda ospedaliera
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Posa Ballast (RI04)
<b>Ubicazione</b>	400 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	cortile ospedale, posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	4,0 m da p.c.



**RISULTATI DELLE PROVE**

Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:00/15:00	23/09/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15:00/16:00	23/09/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16:00/17:00	23/09/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17:00/18:00	23/09/2015	3600	4	53,3	63,2	58,9	56,7	49,3	47,5	47,2
18:00/19:00	23/09/2015	3600	5	51,9	62,1	57,7	54,6	48,1	47,0	46,8
19:00/20:00	23/09/2015	3600	6	51,3	60,8	56,2	53,3	48,4	47,2	47,0
20:00/21:00	23/09/2015	3600	7	52,2	62,7	55,1	52,3	47,9	46,6	46,4
21:00/22:00	23/09/2015	3600	8	50,0	58,9	54,6	52,3	47,8	46,5	46,2
22:00/23:00	23/09/2015	3600	9	48,8	59,3	54,3	50,8	46,4	41,1	40,6
23:00/00:00	23/09/2015	3600	10	42,9	50,3	46,7	44,9	41,2	39,8	39,5
00:00/01:00	24/09/2015	3600	11	44,4	54,0	48,0	46,0	41,3	40,1	39,9
01:00/02:00	24/09/2015	3600	12	44,3	54,0	47,8	45,1	40,9	39,8	39,6
02:00/03:00	24/09/2015	3600	13	43,5	55,0	46,3	43,2	39,0	38,0	37,7
03:00/04:00	24/09/2015	3600	14	38,9	42,2	40,6	39,9	38,5	37,8	37,6
04:00/05:00	24/09/2015	3600	15	45,2	50,9	47,7	46,9	45,5	38,6	38,4
05:00/06:00	24/09/2015	3600	16	49,3	58,0	53,5	51,3	47,5	46,2	46,0
06:00/07:00	24/09/2015	3600	17	52,1	61,2	57,0	55,0	49,3	47,6	47,2
07:00/08:00	24/09/2015	3600	18	53,3	61,0	58,1	56,2	51,0	49,3	49,0
08:00/09:00	24/09/2015	3600	19	51,8	58,9	56,5	54,7	49,9	48,2	47,9
09:00/10:00	24/09/2015	3600	20	49,4	58,9	53,7	50,3	46,9	45,6	45,4
10:00/11:00	24/09/2015	3600	21	49,1	59,0	53,3	50,7	46,6	45,6	45,4
11:00/12:00	24/09/2015	3600	22	51,2	60,6	55,6	53,1	47,2	45,9	45,7
12:00/13:00	24/09/2015	3600	23	50,4	59,9	55,7	52,4	46,8	45,6	45,3
13:00 / 14:00	24/09/2015	3600	24	49,0	56,8	53,2	51,6	47,2	45,8	45,5

*In grigio le fasce orarie di pioggia*

**Valore di IMMISSIONE**

Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	50	59,7	55	52,3	47,2	39,8	38,7	73,5	36,5	98,7
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,4	60,7	56,3	53,8	48,3	46,2	45,8	73,5	44,3	98,1
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	45,7	56,3	50,0	48	41,3	38,5	38,1	65,8	36,5	90,3

**Valore di EMISSIONE**

<b>Attività Cantiere</b>	<b>Ora</b>	<b>LAeq<sub>RESIDUO</sub> (dBA)</b>	<b>LAeq<sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)</b>
Assenza attività	12:00/13:00	50,3	51,3
	19:00/22:00	51,3	
	06:00/07:00	52,1	

		<b>LAeq (dBA)</b>	<b>LAeq<sub>MEDIO</sub> (dBA)</b>
Presenza attività	07:00/12:00	51,2	51,8
	13:00/19:00	52,3	

<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>	42,1	dBA
---	------	-----

Ls = contributo sonoro della sorgente al ricevitore. 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 nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.

<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>	40,4	dBA
--	------	-----

LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricevitore rapportato al periodo di riferimento diurno. Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.

**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**

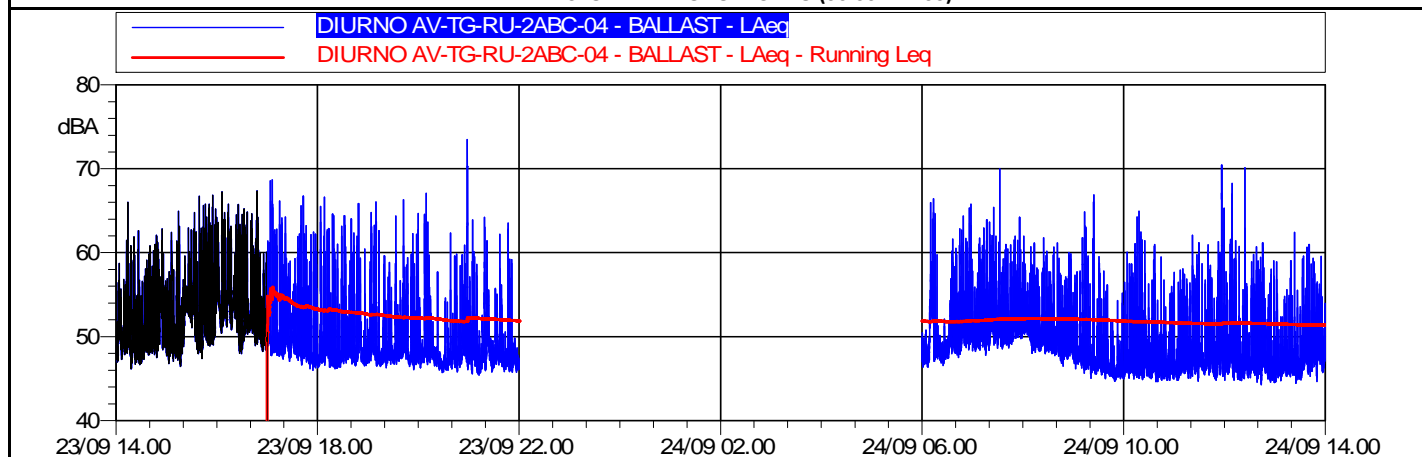
Presente. Effettuata da BreBeMi dal dì 21/01/2010 al dì 28/01/2010.

**CONDIZIONI METEO**

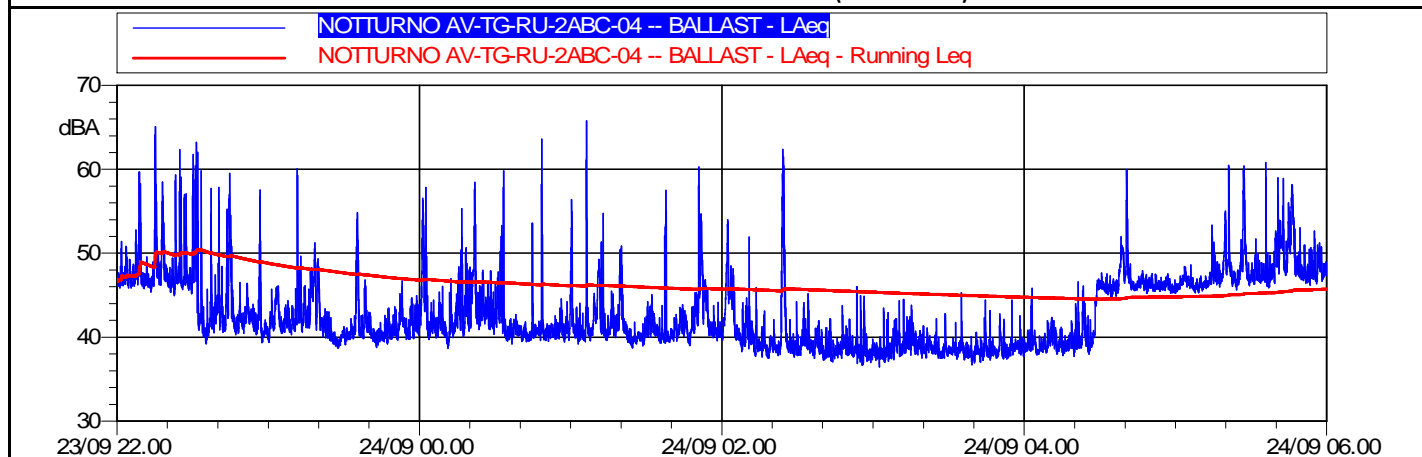
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/09/2015 15.00	0,4	202,5	0,25	1	DIURNO	0
23/09/2015 16.00	0,4	180,0	3,56	1	DIURNO	0
23/09/2015 17.00	0,9	202,5	5,08	1	DIURNO	0
23/09/2015 18.00	0,4	225,0	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2015 19.00	0,0	225,0	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2015 20.00	0,0	225,0	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2015 21.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2015 22.00	0,0	202,5	0,0	0	DIURNO	1
23/09/2015 23.00	0,0	202,5	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 00.00	0,0	157,5	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 01.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 02.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 03.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 04.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 05.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 06.00	0,0	180,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/09/2015 07.00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 08.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 09.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 10.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 11.00	0,4	247,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 12.00	0,4	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 13.00	0,4	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 14.00	0,4	247,5	0,0	0	DIURNO	1

**TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)**



**TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)**



*In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi ai registri di validità delle misure di rumore*

**CONCLUSIONE**

<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di immissione diurno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette</b>	<b>Limite di immissione notturno (dBA) Classe I - Aree particolarmente protette</b>
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50	40
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>51,4 ± 1,0</b>	<b>45,7 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME*</b>	<b>NON CONFORME*</b>
<b>Classe di appartenenza del ricettore</b>	<b>Limite di emissione diurno (dBA) Classe I - Aree di tipo misto</b>	<b>Limite di emissione notturno (dBA) Classe I - Aree di tipo misto</b>
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	45	35
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	40,4 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME**</b>	-

\*La non conformità riscontrata in entrambi i periodi di riferimento, è attribuibile prevalentemente all'attività svolta all'interno del parcheggio dell'ospedale

\*\*Il valore di emissione è conforme ai limiti di emissione della classe I sebbene la sorgente risieda in un'altra classe acustica. Il livello di emissione calcolato al ricettore è comprensivo di tutte le sorgenti non presenti in fase di AO.

**Valutazione della qualità ambientale**

	<b>LAeq<sub>AO</sub></b>	<b>LAeq<sub>CO</sub></b>	<b>VIP<sub>AO</sub></b>	<b>VIP<sub>CO</sub></b>	<b>ΔVIP</b>
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	53,9	51,4	3,5	4,6	-1,1
<b>NOTTURNO (06:00-22:00)</b>	46,9	45,7	2,3	2,7	-0,4
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				


**Commenti:**

Il Laeq<sub>AO</sub> 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<sub>AO</sub> diurno e notturno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-TG-RU-3-20) utilizzata come AO fa riferimento alla metodica RU3.



**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
30/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Recettore Sensibile, Scuola " itis Polo Mozzali"
<b>Ubicazione</b>	Via Caravaggio,50/52 Treviglio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1548070,09 X 5039551,53 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-TG-RU-2ABC/3-05 (ex AV-TG-RU-2BC-05)
<b>Data e ora elaborazione</b>	24/09/2015 14.45

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato

<b>Sorgente 1</b>	attività scolastica
<b>Ubicazione</b>	finestra adiacente circa 2 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario scolastico

<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - Posa Ballast, posa traversine (RI04)
<b>Ubicazione</b>	300 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 3</b>	Traffico veicolare SS11
<b>Ubicazione</b>	210 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	24 ore su 24

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2886
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Finestra dell'edificio , posizione orizzontale
<b>Altezza microfono</b>	primo piano

Rapporto fotografico  
Panoramica



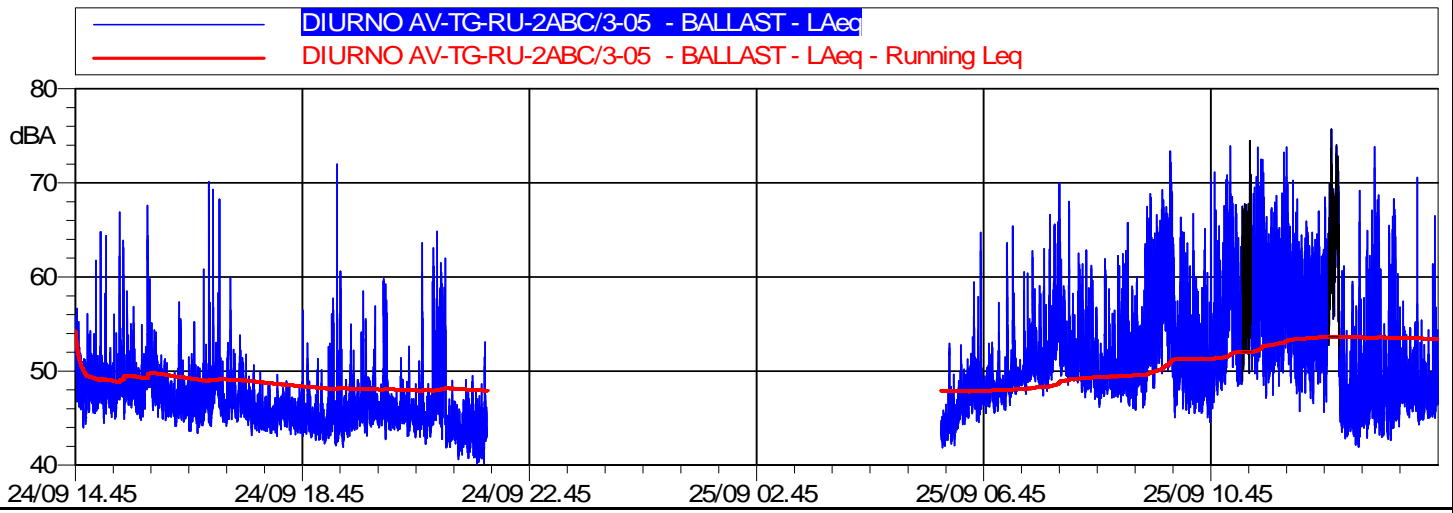
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
14:45/15:00	24/09/2015	900	1	49,4	55,3	53,1	51,7	48,4	46,4	45,9
15:00/16:00	24/09/2015	3600	2	49,2	56,0	51,3	50,3	48,1	46,5	46,0
16:00/17:00	24/09/2015	3600	3	48,7	54,9	51,3	50,3	47,1	45,4	45,0
17:00/18:00	24/09/2015	3600	4	48,4	53,9	50,3	49,5	46,8	45,2	44,8
18:00/19:00	24/09/2015	3600	5	45,5	48,7	47,2	46,7	45,1	44,1	43,8
19:00/20:00	24/09/2015	3600	6	47,2	55,0	49,9	48,1	45,2	43,5	43,1
20:00/21:00	24/09/2015	3600	7	47,3	56,2	50,3	48,1	45,6	44,3	43,9
21:00/22:00	24/09/2015	3600	8	47,8	57,5	53,5	51,3	44,3	42,1	41,5
22:00/23:00	24/09/2015	3600	9	44,2	50,3	46,1	45,4	43,4	41,7	41,4
23:00/00:00	24/09/2015	3600	10	43,5	49,1	46,6	45,5	42,8	41,1	40,6
00:00/01:00	25/09/2015	3600	11	44,0	53,1	47,2	45,1	41,7	40,2	39,8
01:00/02:00	25/09/2015	3600	12	41,2	48,9	43,9	42,5	40,2	39,3	39,1
02:00/03:00	25/09/2015	3600	13	43,3	51,5	43,8	42,3	40,6	39,8	39,7
03:00/04:00	25/09/2015	3600	14	41,6	50,6	43,2	42,3	40,5	39,9	39,7
04:00/05:00	25/09/2015	3600	15	42,1	49,8	45,0	43,1	40,9	40,0	39,7
05:00/06:00	25/09/2015	3600	16	44,5	52,4	48,5	46,5	43,2	41,1	40,8
06:00/07:00	25/09/2015	3600	17	48,1	54,6	50,5	49,6	47,1	43,5	43,0
07:00/08:00	25/09/2015	3600	18	51,6	60,4	55,6	53,9	49,8	47,8	47,3
08:00/09:00	25/09/2015	3600	19	53,8	62,8	58,8	56,6	50,8	48,4	47,9
09:00/10:00	25/09/2015	3600	20	56,4	65,3	62,3	60,4	52,0	48,2	47,7
10:00/11:00	25/09/2015	3600	21	55,9	66,6	61,2	58,3	51,2	47,7	46,9
11:00/12:00	25/09/2015	3600	22	60,4	69,4	65,8	63,9	57,5	52,2	51,2
12:00/13:00	25/09/2015	3600	23	61,1	70,0	67,2	65,1	57,4	52,5	51,3
13:00/14:00	25/09/2015	3600	24	52,2	64,9	56,8	52,3	46,4	44,1	43,6
14:00/14:45	25/09/2015	2700	25	49,1	56,0	51,5	50,0	47,5	45,9	45,6
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,7	64,7	58,6	55,0	46,1	40,6	40,1	75,7	38,0	102,1
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	51,5	58,5	56,7	55,1	49,1	44,0	42,9	70,5	38,3	99,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	43,2	50,8	46,3	44,8	41,5	39,9	39,6	64,4	38,0	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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 17/09/2012.										

## CONDIZIONI METEO

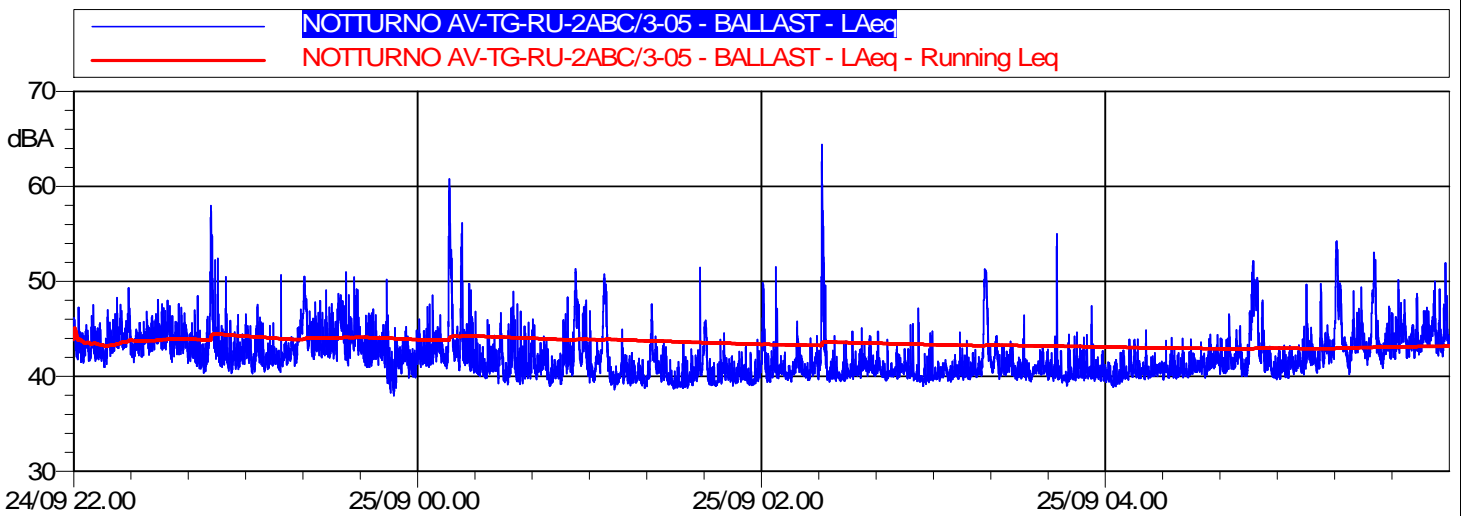
Localizzazione centralina Meteo: 1548092,1 X 5039559,4 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/09/2015 15.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 16.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 17.00	0,4	135,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 18.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 19.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 20.00	0,0	180,0	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 21.00	0,0	157,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 22.00	0,0	157,5	0,0	0	DIURNO	1
24/09/2015 23.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 00.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 01.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 02.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 03.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 04.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 05.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 06.00	0,0	---	0,0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 07.00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 08.00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 09.00	0,0	---	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 10.00	0,0	202,5	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 11.00	0,0	202,5	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 12.00	0,4	157,5	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 13.00	0,4	202,5	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 14.00	0,4	202,5	0,0	0	DIURNO	1
25/09/2015 15.00	0,4	225,0	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero i mascheramenti di episodi aventi carattere meramente casuale non propri del clima acustico dell'area in esame (Attività scolastica)


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 Treviglio, Marzo 2010	50	40
	<b>Livello di immissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di immissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	<b>51,5 ± 1,0</b>	<b>43,2 ± 1,0</b>
<b>ESITO</b>	<b>NON CONFORME</b>	<b>NON CONFORME</b>
Classe di appartenenza del ricettore	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali	Limite di emissione diurno (dBA) Classe II - Aree prevalentemente residenziali
Classificazione Acustica Comune di Treviglio, Marzo 2010	50	40
	<b>Livello di emissione diurno rilevato</b>	<b>Livello di emissione notturno rilevato</b>
<b>dB(A)</b>	50,0 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

\*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 07.00 alle ore 19.00. E' stata selezionata una classe più restrittiva per maggior cautela, dato che la sorgente in esame, ricade tra le classe II e III, pertanto il contributo di pressione sonora prodotto non è conforme ai limiti assoluti di emissione della classificazione acustica vigente del comune di Treviglio

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	51,5	51,5	5,0	3,8	1,2
<b>NOTTURNO (22:00-06:00)</b>	40,5	43,2	5,6	3,9	1,7
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
Al fine di calcolare il ΔVIP, il LAeq <sub>AO</sub> 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.					

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV//AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
30/09/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Guzzasete , Caravaggio BG
<b>Coordinate XY</b>	1549424,64 X - 5039635,19 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC-07 (ex AV-TG-RU2B-07)
<b>Data e ora elaborazione</b>	24/09/2015 16.00

**Informazioni sulla sorgente di rumore:** La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato

<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare, passaggio trattori (Via Guzzasete)
<b>Ubicazione</b>	circa 150 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo

<b>Sorgente 2</b>	Cepav Due - Posa Ballast (RI05)
<b>Ubicazione</b>	circa 150 m
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere

<b>Sorgente 3</b>	Mezzi Agricoli
<b>Ubicazione</b>	Terreni limitrofi
<b>Tempi di funzionamento</b>	periodo diurno

<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2511
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale
<b>Altezza microfono</b>	3,50 m da p.c.

Rapporto fotografico

Panoramica





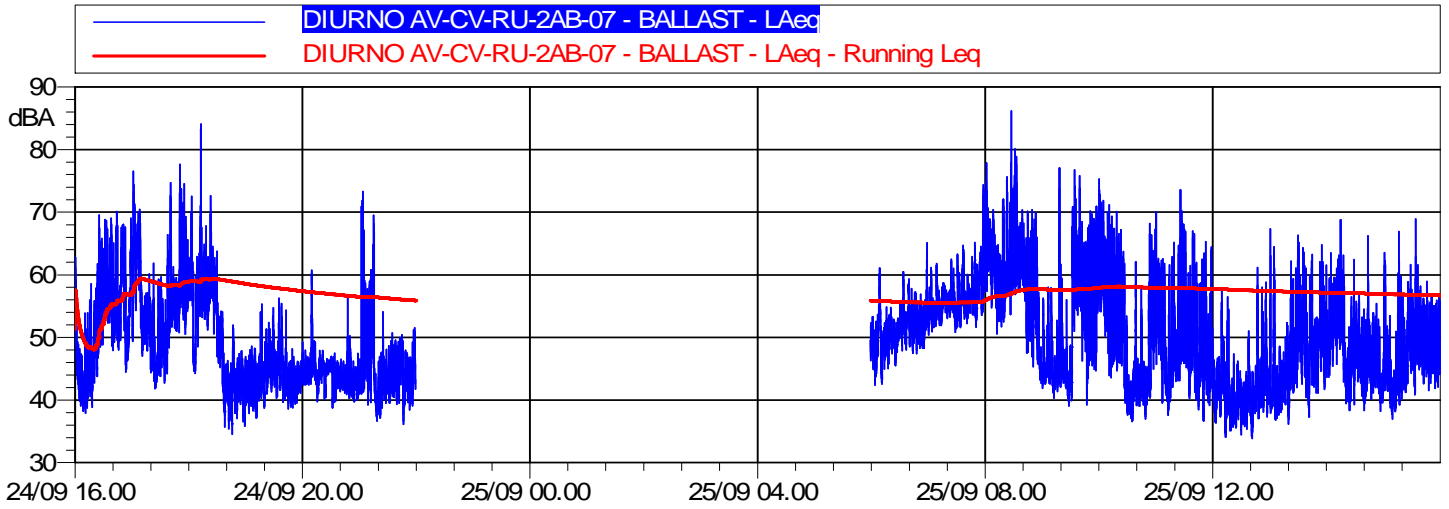
RISULTATI DELLE PROVE										
Ora di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
16:00/17:00	24/09/2015	3600	1	56,9	67,1	63,2	61,0	52,3	42,1	40,7
17:00/18:00	24/09/2015	3600	2	60,3	70,3	66,4	64,9	54,5	46,8	44,5
18:00/19:00	24/09/2015	3600	3	57,8	65,7	61,7	60,5	51,6	40,7	39,4
19:00/20:00	24/09/2015	3600	4	45,3	53,3	49,7	47,8	43,7	40,9	40,2
20:00/21:00	24/09/2015	3600	5	45,3	53,3	47,1	46,2	44,0	41,6	40,9
21:00/22:00	24/09/2015	3600	6	50,3	60,1	53,7	51,1	44,0	40,3	39,5
22:00/23:00	24/09/2015	3600	7	47,6	54,5	52,5	51,1	45,5	41,1	40,3
23:00/00:00	24/09/2015	3600	8	50,2	59,5	54,4	52,8	48,3	41,2	39,6
00:00/01:00	25/09/2015	3600	9	48,2	60,4	51,9	50,2	44,8	35,8	34,2
01:00/02:00	25/09/2015	3600	10	48,2	59,5	54,0	50,3	43,3	35,6	34,3
02:00/03:00	25/09/2015	3600	11	44,7	55,5	50,3	48,1	38,8	35,1	34,5
03:00/04:00	25/09/2015	3600	12	46,4	58,9	51,5	49,3	40,8	34,6	33,9
04:00/05:00	25/09/2015	3600	13	46,2	59,1	49,3	47,7	42,0	38,3	37,0
05:00/06:00	25/09/2015	3384	14	50,0	59,9	54,9	52,4	47,2	41,9	40,5
06:00/07:00	25/09/2015	3600	15	52,5	60,1	56,9	54,9	51,2	47,7	46,4
07:00/08:00	25/09/2015	3600	16	57,6	64,9	61,4	60,0	55,8	53,1	52,6
08:00/09:00	25/09/2015	3600	17	63,4	72,7	68,1	66,4	60,7	51,2	47,8
09:00/10:00	25/09/2015	3600	18	59,5	70,3	66,0	63,6	48,6	42,9	42,0
10:00/11:00	25/09/2015	3600	19	58,2	68,3	65,2	62,5	50,3	40,5	39,4
11:00/12:00	25/09/2015	3600	20	54,5	65,1	60,8	58,2	48,5	41,9	40,7
12:00/13:00	25/09/2015	3600	21	44,8	55,9	50,6	47,1	40,9	37,2	36,4
13:00/14:00	25/09/2015	3600	22	51,2	61,7	57,3	54,6	46,2	40,1	39,2
14:00/15:00	25/09/2015	3600	23	50,7	60,0	55,7	53,6	47,1	42,0	41,1
15:00/16:00	25/09/2015	3600	24	50,1	59,3	55,1	53,6	47,1	41,7	40,5
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	55,2	66,6	61,4	58,4	46,5	39,4	37,1	86,2	32,1	104,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	56,7	67,6	62,8	60,1	48,3	41,1	39,9	86,2	33,9	104,3
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	48,0	59,1	52,8	51,0	44,2	36,2	34,9	65,3	32,1	92,6
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										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
MISURA DI ANTE OPERAM										
Presente. Effettuata il dì 14/11/2012.										

## CONDIZIONI METEO

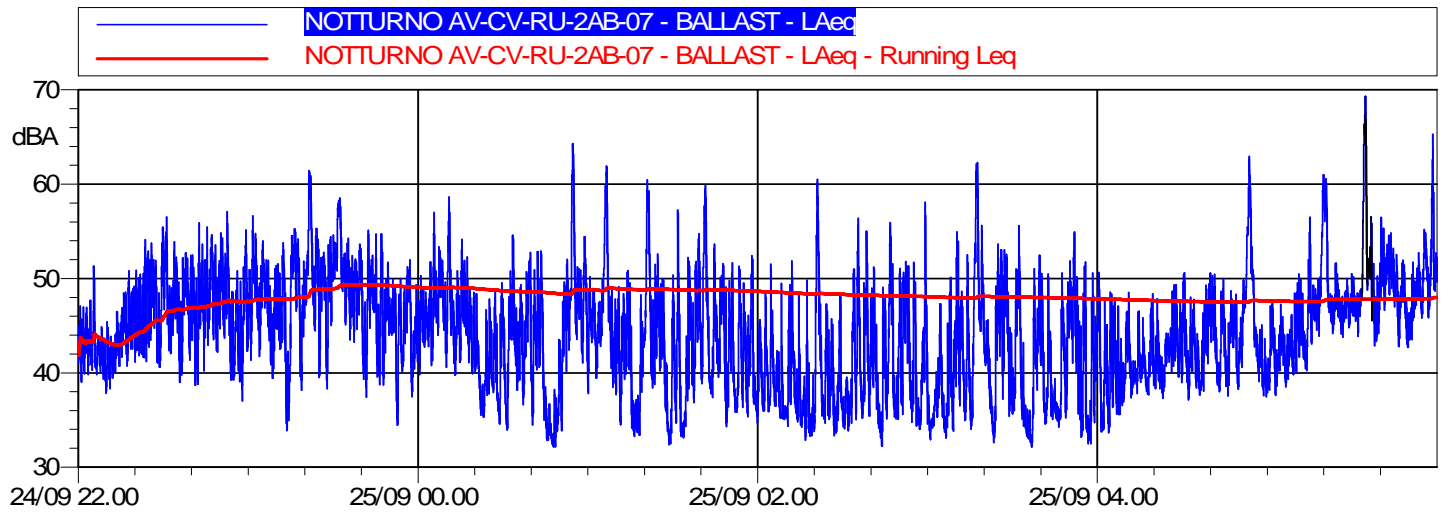
Localizzazione centralina Meteo: 1548092,1 X - 5039559,4 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
24/09/2015 17.00	0,4	135,0	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 18.00	0,0	180,0	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 19.00	0,0	180,0	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 20.00	0,0	180,0	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 21.00	0,0	157,5	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 22.00	0,0	157,5	0	0	DIURNO	1
24/09/2015 23.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 00.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 01.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 02.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 03.00	0,0	---	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 04.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 05.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 06.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 07.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 08.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 09.00	0,0	---	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 10.00	0,0	202,5	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 11.00	0,0	202,5	0	0	NOTTURNO	1
25/09/2015 12.00	0,4	157,5	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 13.00	0,4	202,5	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 14.00	0,4	202,5	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 15.00	0,4	225,0	0	0	DIURNO	1
25/09/2015 16.00	0,4	225,0	0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




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
<b>dB(A)</b>	56,7 ± 1,0	48,0 ± 1,0
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>CONFORME</b>
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
<b>dB(A)</b>	54,7 ± 1,0	-
<b>ESITO</b>	<b>CONFORME</b>	-

*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, il cantiere è stato considerato attivo nella fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00.*

Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
<b>DIURNO (06:00-22:00)</b>	50,4	56,7	9,7	8,1	1,6
<b>NOTTURNO 22:00-06:00)</b>	43,8	48,0	9,0	7,4	1,6
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: POSA BALLAST**

**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
30/09/2015	Ing. Carlo Nizza / Dott. Giulio Tomasello	
<b>Finalità del Monitoraggio</b>	Misure in Corso d'Opera (CO) di 24 ore con postazione fissa finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'attività di posa del Ballast.	
<b>Tipo di Ricettore</b>	Ricettore isolato	
<b>Ubicazione</b>	Via Vidalengo, Caravaggio (BG)	
<b>Coordinate XY</b>	1550112,04 X - 5039762,94 Y	
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-08 (ex AV-CV-RU2BC-08)	
<b>Data e ora elaborazione</b>	28/09/2015 15.30	
<b>Informazioni sulla sorgente di rumore:</b> La posa del ballast prevede l'impiego di mezzi quali: camion in retromarcia per il deposito del ballast, mini pala meccanica per la sistemazione dello strato		
<b>Sorgente 1</b>	traffico veicolare SP132	
<b>Ubicazione</b>	circa 120 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario continuo	
<b>Sorgente 2</b>	mezzi agricoli	
<b>Ubicazione</b>	zone limitrofe	
<b>Tempi di funzionamento</b>	8 ore su 24 (nel periodo diurno)	
<b>Sorgente 3</b>	Cepav Due - Stesa Ballst (RI05)	
<b>Ubicazione</b>	circa 150 m	
<b>Tempi di funzionamento</b>	orario cantiere	
<b>Fonometro utilizzato</b>	modello L&D 831 - matr.2889	
<b>Calibratore utilizzato</b>	Larson Davis Cal200 94dB	
<b>Posizione microfono</b>	Giardino esterno , posizione verticale	
<b>Altezza microfono</b>	3,00 m da p.c.	

**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	28/09/2015	3594	1	54,4	62,0	58,2	56,6	52,8	48,2	46,9
13:00/14:00	28/09/2015	3600	2	53,8	60,3	57,1	55,9	52,8	49,5	48,6
14:00/15:00	28/09/2015	3600	3	54,5	61,4	57,7	56,4	53,3	50,6	49,8
15:00/16:00	28/09/2015	3600	4	53,5	61,5	56,6	55,2	52,0	49,0	48,2
16:00/17:00	28/09/2015	3600	5	54,7	62,3	56,9	55,1	51,2	47,3	46,0
17:00/18:00	28/09/2015	3600	6	54,6	60,6	57,9	56,7	53,7	51,1	50,1
18:00/19:00	28/09/2015	3600	7	52,3	56,6	54,9	54,2	51,9	49,2	48,2
19:00/20:00	28/09/2015	3600	8	51,5	55,9	54,2	53,4	50,7	47,4	46,3
20:00/21:00	28/09/2015	3600	9	49,2	54,4	52,8	52	48,5	43,7	42
21:00/22:00	28/09/2015	3600	10	48,4	54,7	52,3	51,1	46,7	41,2	40,0
22:00/23:00	28/09/2015	3600	11	48,2	55,8	52,9	51,6	46,4	40,1	38,8
23:00/00:00	28/09/2015	3600	12	46,4	54,2	51,2	50,1	44,3	38,4	37,3
00:00/01:00	29/09/2015	3600	13	46,5	57,7	51,6	49,7	42,5	34,4	32,1
01:00/02:00	29/09/2015	3600	14	44,6	55,7	50,2	47,9	37,8	29,4	27,9
02:00/03:00	29/09/2015	3600	15	43,7	53,5	47,9	46,2	39,0	30,6	29,5
03:00/04:00	29/09/2015	3600	16	39,6	49,0	45,6	43,2	35,2	28,1	27,0
04:00/05:00	29/09/2015	3600	17	42,1	50,7	47,8	46,3	38,6	29,0	27,0
05:00/06:00	29/09/2015	3600	18	50,0	61,1	54,0	51,1	47,0	42,8	41,4
06:00/07:00	29/09/2015	3600	19	50,9	61,6	53,8	52,3	49,3	46,0	44,7
07:00/08:00	29/09/2015	3600	20	54,1	62,3	58,1	55,2	52,1	49,6	48,7
08:00/09:00	29/09/2015	3600	21	55,2	63,9	60,6	57,6	52,9	50,1	49,3
09:00/10:00	29/09/2015	3600	22	57,3	68,4	59	56,9	52,1	49,2	48,4
10:00/11:00	29/09/2015	3600	23	53,0	60,6	56,6	55,2	51,7	48,4	47,4
11:00/12:00	29/09/2015	3600	24	52,2	58,6	55,8	54,6	51,1	47,7	46,7
Valore di IMMISSIONE										
Valore medio 24 ore	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	52,2	60,5	56,1	54,7	50,0	37,8	33,0	78,6	24,7	101,6
Valore medio diurno (6:00-22:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	53,6	61,5	56,8	55,4	51,6	47,3	45,5	78,6	36,0	101,2
Valore medio notturno (22:00-6:00)	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L <sub>MAX</sub>	L <sub>MIN</sub>	SEL
dB(A)	46,2	56,0	51,2	49,3	42,2	31,2	29,1	66,1	24,7	90,8

Valore di EMISSIONE			
Attività Cantiere	Ora	LAeq <sub>RESIDUO</sub> (dBA)	LAeq <sub>RES,MEDIO</sub> (dBA)
Assenza attività	12:00 / 13:00	53,1	54,0
	19:00/22:00	49,9	
		<b>LAeq (dBA)</b>	<b>LAeq<sub>MEDIO</sub> (dBA)</b>
Presenza attività	07:00/12:00	54,7	54,4
	13:00/19:00	54	
<b>Ls=LAeq<sub>EMISSIONE</sub> =LAeq<sub>MEDIO</sub> - LAeq<sub>RES,MEDIO</sub></b>		43,0	dBA
<p>Ls = contributo sonoro della sorgente al ricevitore. 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 nei giorni di misura le ore lavorative che vanno dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 19:00.</p>			
<b>LSPD = LAeq<sub>EMISSIONE(16/16h)</sub></b>		41,4	dBA
<p>LSPD = contributo sonoro della sorgente al ricevitore rapportato al periodo di riferimento diurno.  Il livello di emissione calcolato sulle ore di attività del cantiere è stato spalmato sulle 16 ore per confrontarlo con il limite di emissione assoluta nel periodo diurno imposto dalla zonizzazione acustica comunale.</p>			
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>			
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.			
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>			
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.			
<b>MISURA DI ANTE OPERAM</b>			
Presente AO BBM (punto BBM-CV-RU-3-34)			

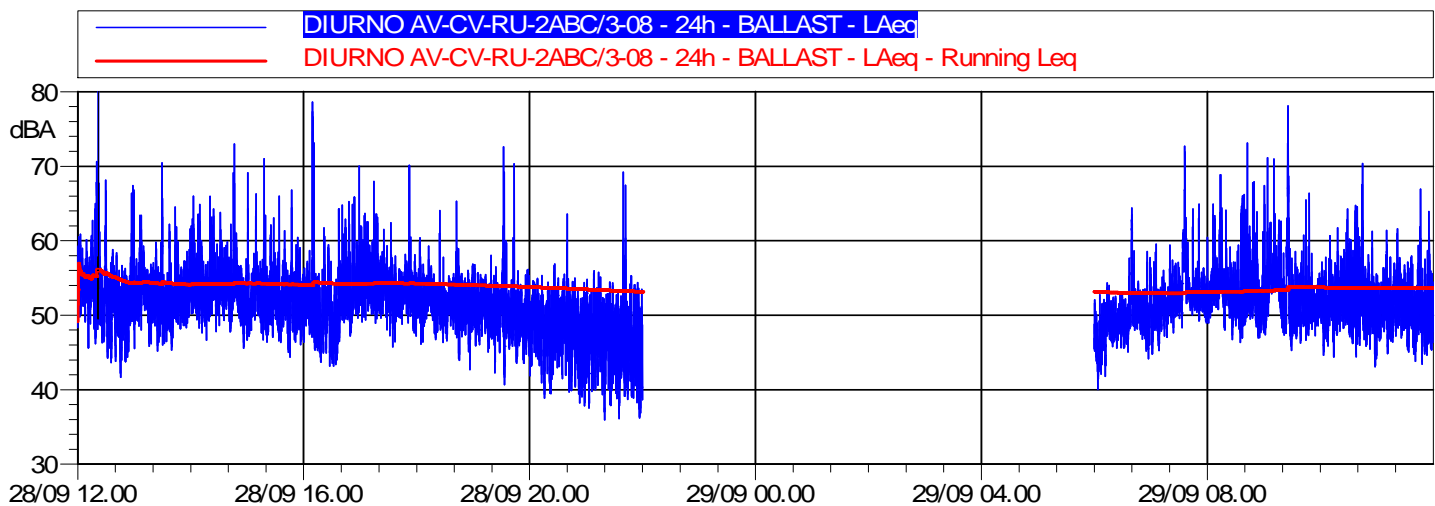


## CONDIZIONI METEO

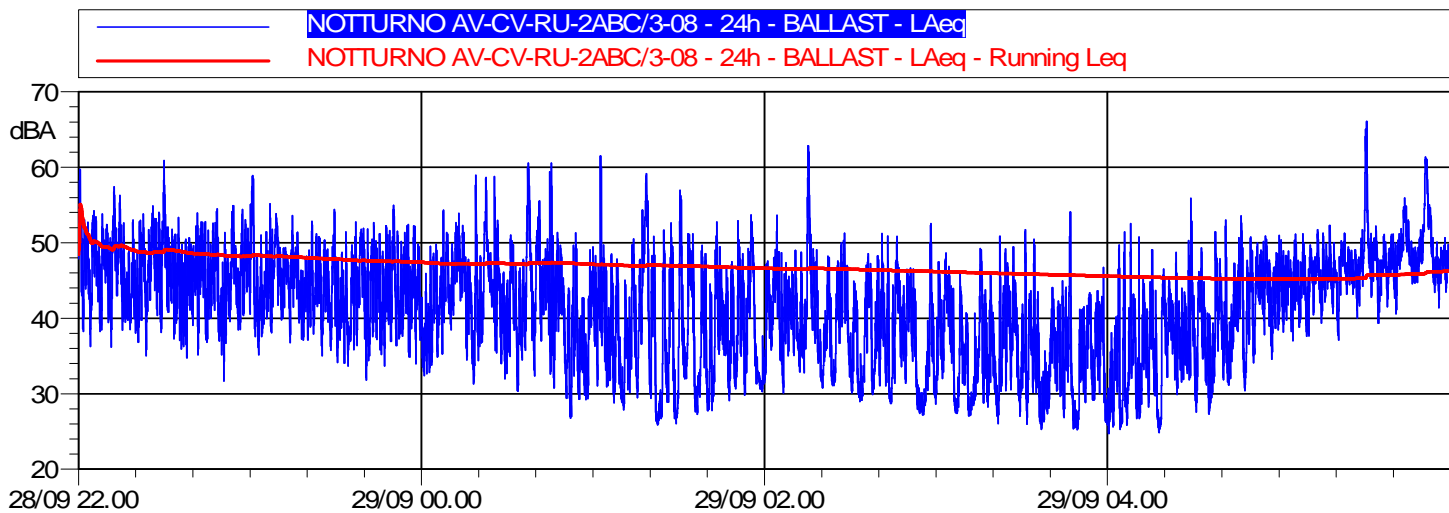
Localizzazione centralina Meteo: 1540748 X - 5032437 Y

Data - Ora	Velocità vento (m/s)	Direzione Vento (°N)	Precipitazioni (mm)	Ore totali di pioggia	Periodo di Riferimento	Ore di misura valide
23/07/2015 16.00	1,5	232,5	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 17.00	1,9	199,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 18.00	1,5	199,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 19.00	1,2	186,3	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 20.00	0,3	163,8	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 21.00	0,0	112,9	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 22.00	0,1	31,6	0,0	0	DIURNO	1
23/07/2015 23.00	0,7	14,4	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 00.00	0,8	30,3	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 01.00	0,0	61,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 02.00	0,5	17,9	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 03.00	1,4	88,6	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 04.00	0,6	155,2	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 05.00	0,0	91,9	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 06.00	1,4	27,0	0,0	0	NOTTURNO	1
24/07/2015 07.00	2,0	39,8	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 08.00	2,9	52,3	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 09.00	2,5	93,4	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 10.00	2,1	82,2	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 11.00	1,8	83,3	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 12.00	2,2	100,5	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 13.00	2,1	100,8	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 14.00	1,9	88,0	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 15.00	1,9	96,6	0,0	0	DIURNO	1
24/07/2015 16.00	1,6	102,8	0,0	0	DIURNO	1

TIME HISTORY - PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)



TIME HISTORY - PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)




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 2001	60			50	
	Livello di immissione diurno rilevato			Livello di immissione notturno rilevato	
dB(A)	53,6 ± 1,0			46,2 ± 1,0	
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 2001	55			45	
	Livello di emissione diurno rilevato			Livello di emissione notturno rilevato	
dB(A)	41,4 ± 1,0			-	
ESITO	CONFORME			-	
<p><b>Commenti:</b> Non disponendo dei dati grezzi delle misure 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). Per i dettagli vedere il capitolo relativo ai risultati delle misure. Inoltre come periodo di funzionamento del cantiere si è considerata la fascia oraria che va dalle ore 07.00 alle ore 19.00. L'inottemperanza alla classificazione acustica vigente del comune di caravaggio dei livelli equivalenti misurati di immissione ed emissione diurna, testimoniano una non conformità da parte del cantiere con le sue attività acusticamente impattanti</p>					
Valutazione della qualità ambientale					
	LAeq <sub>AO</sub>	LAeq <sub>CO</sub>	VIP <sub>AO</sub>	VIP <sub>CO</sub>	ΔVIP
DIURNO (06:00-22:00)	54,7	53,6	8,8	9,1	-0,3
NOTTURNO (22:00-06:00)	49,5	46,2	6,4	8,4	-2,0
	Assenza di criticità				
	Superamento della soglia di attenzione				
	Superamento della soglia di intervento				
<p>*Il Laeq<sub>AO</sub> 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<sub>AO</sub> diurno minore. Si ricorda che sebbene il punto oggetto di analisi è sottoposto a metodica RU2a, la misura BBM (punto BBM-CV-RU-3-34) utilizzata come A.O. fa riferimento alla metodica RU3.</p>					

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 159 di 163

### Allegato 4 – Schede Misure – Metodica RU3

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO**

**RU-3 : Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare**

Data Rdp	Tecnico delle Misure	Tecnico competente che ha curato la valutazione
03/08/2015	Ing. Carlo Nizza	

**Finalità del Monitoraggio** Misura in continuo del rumore per 7 giorni consecutivi in, finalizzato alla valutazione del livello di immissione indotto da traffico veicolare.

<b>Tipo di Ricettore</b>	Residenziale isolato
<b>Ubicazione</b>	Via Masano Biligornia (nei pressi di Via Caravaggio), Caravaggio - BG
<b>Coordinate XY</b>	1551766,29 X - 5039772,88 Y
<b>Codice della postazione</b>	AV-CV-RU-2ABC/3-09 (ex AV-CV-RU2BC-09)
<b>Data e ora elaborazione</b>	24/07/2015 10.00

**Sorgente 1** traffico veicolare Via Caravaggio  
**Ubicazione** circa 130 m  
**Tempi di funzionamento** orario continuo

**Sorgente 2** Cepav Due - Realizzazione Asfalto (24/07 - 27/07 - 28/07) Posa Ferro (23/07)  
**Ubicazione** circa 200 m  
**Tempi di funzionamento** orario cantiere

**Sorgente 3** Attività zootecnica  
**Ubicazione** spiazzo prospiciente il ricettore  
**Tempi di funzionamento** orario diurno

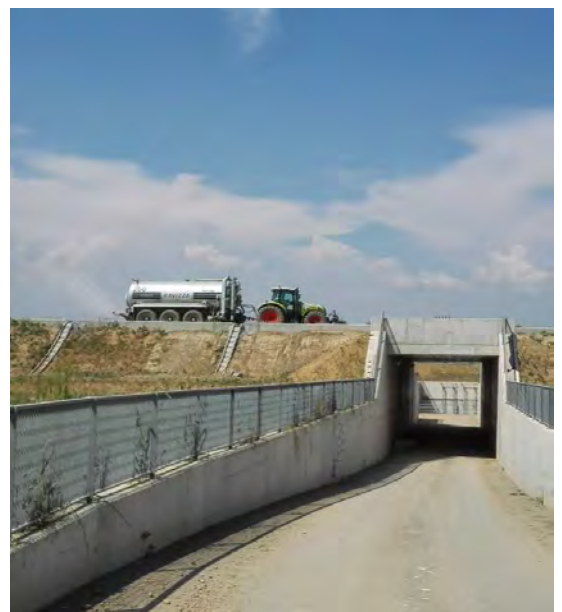
**Sorgente 4** Cepav Due - Sistemazione Banchine (31/07)  
**Ubicazione** circa 200 m  
**Tempi di funzionamento** orario cantiere

**Sorgente 5** Skypost  
**Ubicazione** circa 15 m postazione fonometrica  
**Tempi di funzionamento** orario continuo

**Fonometro utilizzato** modello L&D 831 - matr. 2886  
**Calibratore utilizzato** Larson Davis Cal200 94dB  
**Posizione microfono** Giardino esterno , posizione verticale  
**Altezza microfono** 3,00 m da p.c.

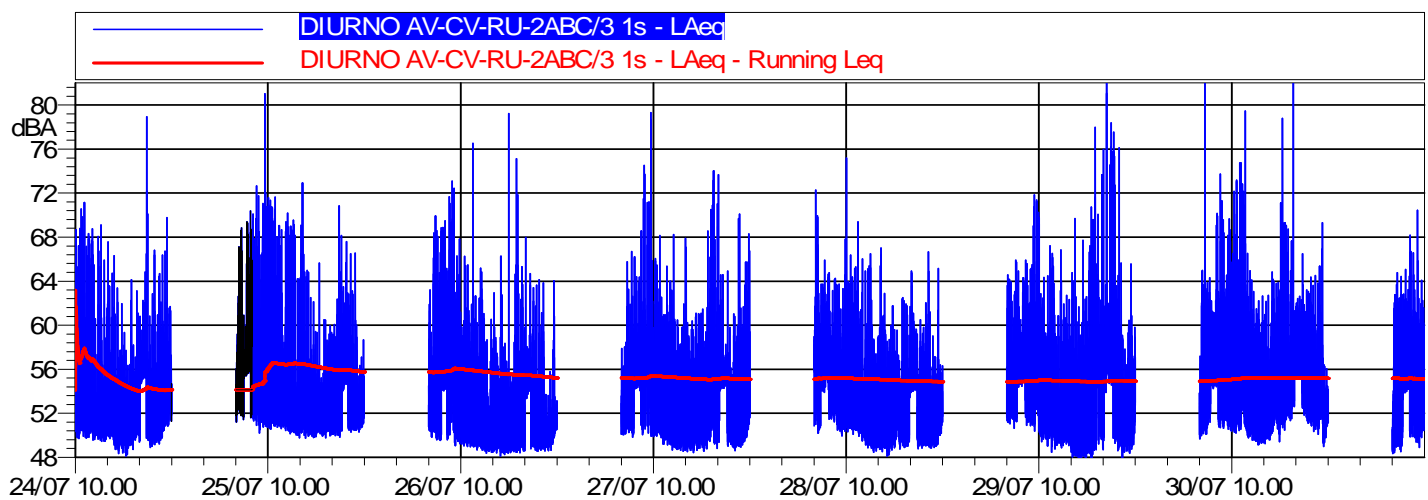
**Rapporto fotografico**

**Panoramica**

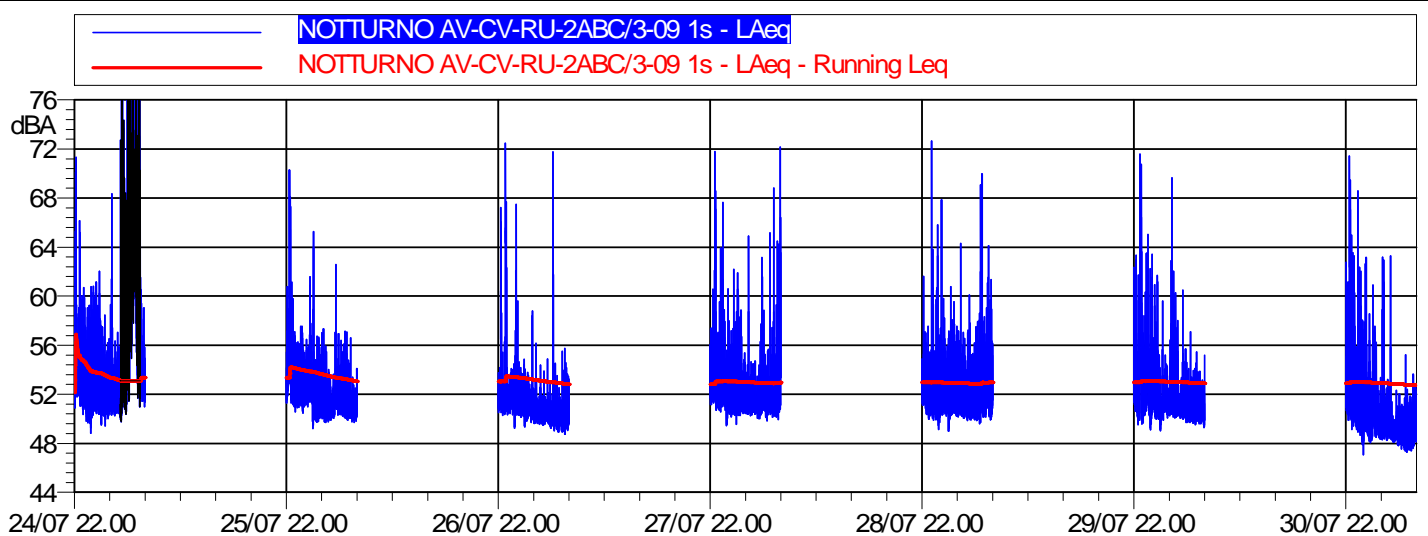


RISULTATI DELLE PROVE										
Periodo di Misura	Data	Tempo (s)	n.File	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95
DIURNO	24/07/2015	43.200	DIURNO- 24/07/2015	54,1	64,3	57,2	56,0	50,3	50,3	50,0
NOTTURNO	24/07/2015	20.700	NOTTURNO- 24/07/2015	-	-	-	-	-	-	-
DIURNO	25/07/2015	57.600	DIURNO- 25/07/2015	56,8	67,5	61,9	57,7	52,3	51,0	50,8
NOTTURNO	25/07/2015	28.800	NOTTURNO- 25/07/2015	52,8	64,0	54,4	53,5	51,5	50,4	50,3
DIURNO	26/07/2015	43.200	DIURNO- 26/07/2015	54,2	64,7	58,1	55,6	50,8	49,4	49,2
NOTTURNO	26/07/2015	28.800	NOTTURNO- 26/07/2015	52,4	64,6	52,7	52,1	50,7	49,8	49,6
DIURNO	27/07/2015	46.800	DIURNO- 27/07/2015	54,7	64,5	58,0	56,1	51,7	49,9	49,6
NOTTURNO	27/07/2015	28.800	NOTTURNO- 27/07/2015	53,4	62,9	55,9	54,2	51,6	50,8	50,6
DIURNO	28/07/2015	57.600	DIURNO- 28/07/2015	53,9	61,8	57,5	56,1	51,9	49,9	49,6
NOTTURNO	28/07/2015	15.540	NOTTURNO- 28/07/2015	52,9	60,0	55,6	54,0	51,4	50,6	50,4
DIURNO	29/07/2015	57.600	DIURNO- 29/07/2015	55,2	63,0	59,2	57,6	52,6	49,7	49,2
NOTTURNO	29/07/2015	28.800	NOTTURNO- 29/07/2015	52,5	60,4	55,3	53,6	51,1	50,3	50,1
DIURNO	30/07/2015	57.600	DIURNO- 30/07/2015	56,4	65,2	60,8	58,4	53,4	50,9	50,5
NOTTURNO	30/07/2015	28.800	NOTTURNO- 30/07/2015	51,7	62,9	54,0	52,4	49,6	48,5	48,3
DIURNO	31/07/2015	30.600	DIURNO- 31/07/2015	54,5	60,6	58,1	56,7	53,4	50,4	49,9
<i>In grigio il periodo di riferimento non conforme alle prescrizioni del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"</i>										
<b>Valore medio settimanale diurno (06:00-22:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				55,2	64,9	59,2	56,8	52,1	50,0	49,6
<b>Valore medio settimanale notturno (22:00-6:00)</b>				<b>LAeq</b>	<b>L1</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>
dB(A)				52,7	61,7	55,1	53,7	51,2	49,8	49,1
<b>RICERCA COMPONENTI TONALI</b>										
Dall'analisi spettrale in bande di 1/3 d'ottava non è stata individuata la presenza di componenti tonali del rumore.										
<b>RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE</b>										
Dall'analisi della Time History, non si sono verificate le condizioni espresse nel DMA 16/03/1998 per cui è necessario applicare il fattore correttivo KI.										
<b>MISURE DI ANTE OPERAM</b>										
Presente. Realizzata il giorno 19/11/13.										
<b>CONDIZIONI METEO</b>										
Localizzazione centralina meteo: 1540748 X 5032437 Y										
Data	Velocità Media vento (m/s)	Direzione prevalente Vento	Precipitazioni (mm/h)	Eventi di pioggia (dalle..alle..)	Ore totali di pioggia	Ore di misura valide				
24/07/2015	1,7	100	0,0	-	0	14/14				
25/07/2015	1,4	245	1,5	02 - 08	6	20/24				
26/07/2015	1,6	103	0,0	-	0	24/24				
27/07/2015	0,9	225	0,0	-	0	24/24				
28/07/2015	1,3	83	0,0	-	0	24/24				
29/07/2015	1,5	270	0,0	-	0	24/24				
30/07/2015	1,7	115	0,0	-	0	24/24				
31/07/2015	1,8	85	0,0	-	0	10/10				
<i>In grigio l'intervallo temporale non conforme alle prescrizioni del DMA 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"</i>										

TIME HISTORY PERIODO DIURNO (06:22:00)



TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)



In nero gli eventi caratterizzati da condizioni meteorologiche non conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

CONCLUSIONE

Classe di appartenenza del ricettore	Limite Diurno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C - DPR 142/04	Limite Notturno (dBA) Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C - DPR 142/04
DPR 142/04 Fascia di pertinenza B infrastruttura stradale tipo C	65	55
	Livello di Immissione Diurno Rilevato	Livello di Immissione Notturno Rilevato
Valore medio settimanale (dBA)	55,2 ± 1,0	52,7 ± 1,0
ESITO	CONFORME	CONFORME

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 160 di 163

## Allegato 5 – Certificati di taratura



# 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](http://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 %

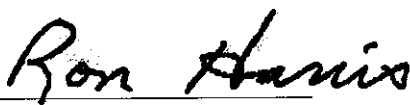
### Affirmations

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:

*Ron Harris*

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/NCCL 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: CAL50-84212851680

# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2888

Preamplifier Serial Number 021398

Microphone Serial Number 129905

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243



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

 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160415

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

**New Instrument**

**Date Calibrated: 13JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021398

Signed:



Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158840

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

**New Instrument**

**Date Calibrated: 08MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129905

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/8/12	3/8/13
Bruel & Kjaer	4192	2657834	LD028	12/30/11	11/30/12
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	124	CA1024	12/6/11	12/6/12
Larson Davis	PRM902	4709	CA-1453	10/7/11	10/5/12
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	128	CA-1553	6/23/11	6/22/12
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	2/29/12	3/1/13
Larson Davis	2201	140	CA890	8/18/11	8/17/12
Larson Davis	2900	1079	CA-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: CAL60-3420802169.646



# Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 2889

Preamplifier Serial Number 021399

Microphone Serial Number 129669

Calibrated By AO

Inspected By AO

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

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

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243

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



**LARSON DAVIS**

A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-160421

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

**New Instrument**

**Date Calibrated: 14JUN2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

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

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

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

### Affirmations

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

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

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

Tested with PRM831-021399

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-158841

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

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 08MAY2012**  
**Calibration due:**

## Calibration Standards Used

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

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

## Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

## Affirmations

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

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

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

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 129669

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

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

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

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

Technician: Lenard Lukasik

Date: May 25, 2012



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-342800095-309

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2015/04/13**  
*date of Issue*

- cliente **LANDE srl**  
*customer*  
**Via Guglielmo Sanfelice 8**  
**80134 - Napoli (NA)**

- destinatario  
*addressee*

- richiesta **Off.210/15**  
*application*

- in data **2015/04/08**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*item*

- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello **L&D 831**  
*model*

- matricola **2511**  
*serial number*

- data delle misure **2015/04/13**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **190/15**  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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. 163 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*

  
 Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 11

*Page 2 of 11*

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	2511	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	146846	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	019087	

**Normative e prove utilizzate**

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2014/16**

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

*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	1°	GRAS 40AU	2246085	15-0133-02	15/02/25	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	15-0133-02	15/02/23	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 1014993	41038	14/11/21	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1243P 14	14/11/20	Emil Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	26	15/01/30	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	26	15/01/30	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	26	15/01/30	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	26	15/01/30	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	26	15/01/30	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	26	15/01/30	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1k Hz	0,12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0,1-2,0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0,15 dB / 0,15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0,12 %
Misura della distorsione THD	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0,1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0,15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>1005,4 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>22,6 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>36,3 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

Pagina 3 di 11

*Certificate of Calibration*

*Page 3 of 11*

**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**

*Text 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.

<b>Codice</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Revisione</b>	<b>Categoria</b>	<b>Complesso</b>	<b>Incertezza</b>	<b>Esito</b>
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale			Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale			Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

**Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.300
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 11  
 Page 4 of 11

**PR 1 - 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** Osservazioni 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
Marcatura (min, marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**PR 2 - 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±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1005,4 hpa	1005,3 hpa
Temperatura	22,6 °C	22,6 °C
Umidità Relativa	36,3 UR%	36,3 UR%

**PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.  
**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.  
**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.  
**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.  
**Note**

**Calibratore:** Pistonofono in uso al Laboratorio

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	114,2 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	114,08 dB
		Finale di Calibrazione	114,1 dB

L' Operatore

  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

  
 Emilio Caglio



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

Pagina 5 di 11  
 Page 5 of 11

*Certificate of Calibration*

**PR 1A-2 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.  
**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.  
**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilita', Indicazione Lp e Leq.  
**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Nota**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,6 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,6 dB(A)

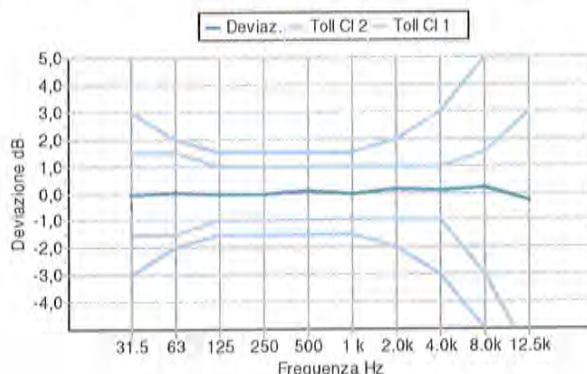
**PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 31,5 Hz a 12 kHz in passi di 1/101tava con il metodo del Calibratore Multifunzione.  
**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31,5 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.  
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.  
**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

**Nota**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
31,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 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	93,3 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,2 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12,5k Hz	88,5 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglia

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

**PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

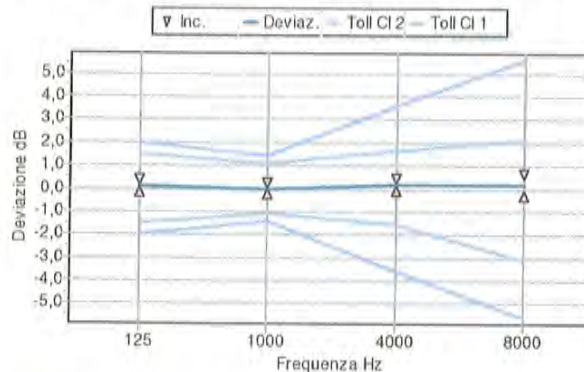
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo:** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI±Inc
125 Hz	93,8 dB	93,8 dB	93,8 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,6 dB	92,6 dB	92,6 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	88,6 dB	88,6 dB	88,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,2 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..+1,6 dB



**PR 1A-5 - 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	21,6 dB	21,6 dB
Curva A	7,5 dB	7,5 dB
Curva C	14,8 dB	14,8 dB

**PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-500-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F

L'Operatore

Federico Armani

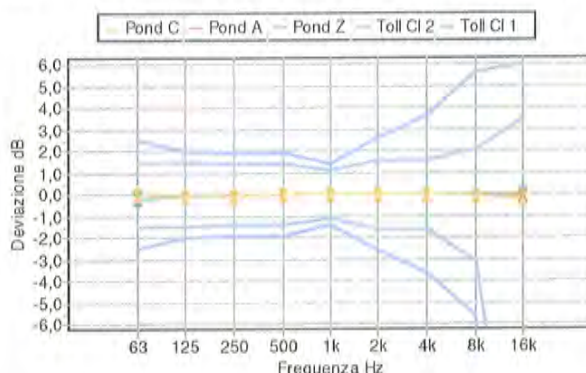
Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 7 di 11  
 Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll C11±inc
63 Hz	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-3,1,-2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0,-2,0 dB
16000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,2 dB	-17,0,-13,5 dB	-INF,-16,0 dB	0,12 dB	-16,9,-13,4 dB



**PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz**

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporali a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrage ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in Frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) dalle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

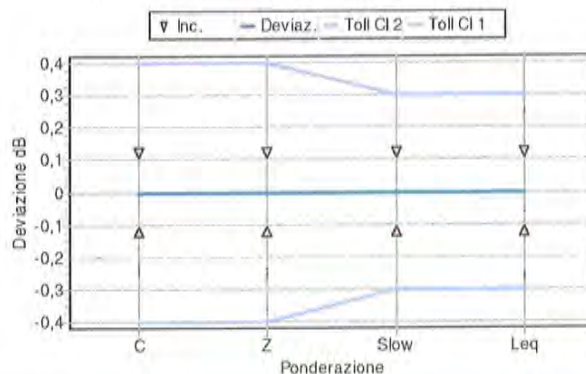
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in Frequenza A.

**Lettura** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF,S; 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq,A.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll C11±inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**

*Certificate of Calibration*

Pagina 8 di 11  
 Page 8 of 11

**PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** È la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



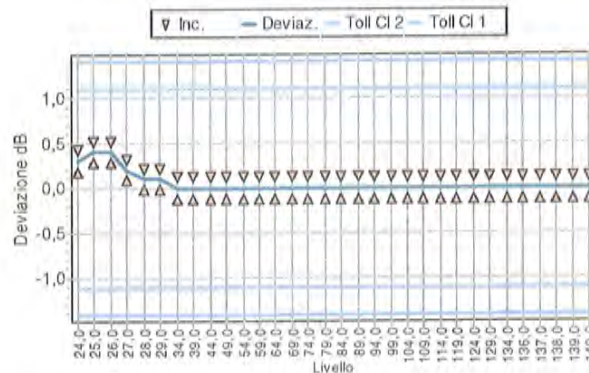
Federico Amari

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*



**PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

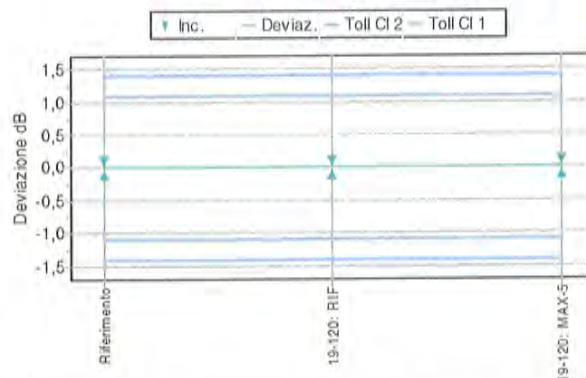
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**Letture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

**Letture** Viene letta l'indicazione dal livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

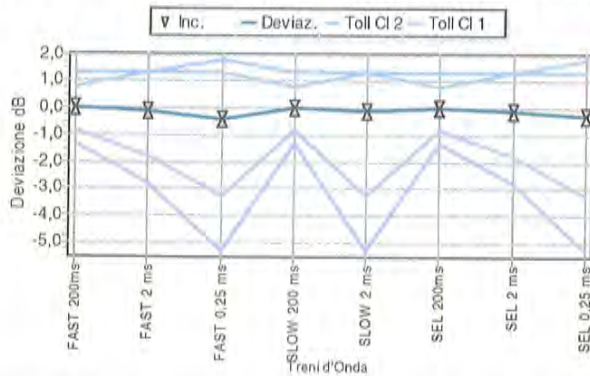
SkyLab Srl  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42  
 Arcore (MB)  
 Tel-039 6133233 Fax-039 6132235  
 www.spectra.it/servizi.it skylab.taratura@unito.it

LAT N°163  
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 11  
 Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TollICI±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-18,0 dB	-0,1 dB	-18..+13 dB	-2,8..+13 dB	0,12 dB	-1,7..+12 dB
FAST 0,25 ms	110,6 dB	-27,0 dB	-0,4 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+13 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-18..+13 dB	-2,8..+13 dB	0,12 dB	-1,7..+12 dB
SEL 0,25 ms	101,7 dB	-36,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB

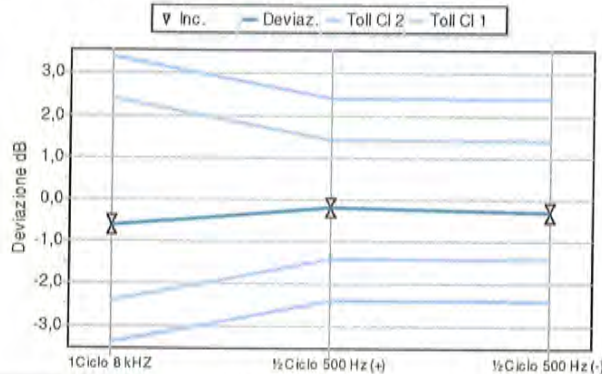


**PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.  
**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.  
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C. Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.  
**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.  
**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TollICI±Inc
1Ciclo 8 kHz	137,8 dB	3,4 dB	-0,6 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½ Ciclo 500 H.	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±14 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½ Ciclo 500 H.	137,1 dB	2,4 dB	-0,3 dB	±14 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore  
  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro  
  
 Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12279**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 11 di 11  
 Page 11 of 11

**PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico**

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare la tolleranza indicata.

**Note**

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Tol.C11	Tol.C12	Incert.	Tol.C11±inc
142,0 dB	108,1dB	108,1dB	0,0 dB	±18 dB	±18 dB	0,12 dB	±17 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2014/06/10  
*date of issue*

- cliente LANDE srl  
*customer*  
Via Guglielmo Sanfelice 8  
80134 - Napoli (NA)

- destinatario  
*addressee*

- richiesta Ord.1002  
*application*

- in data 2014/06/04  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore LARSON DAVIS  
*manufacturer*

- modello L&D 831  
*model*

- matricola 2886  
*serial number*

- data delle misure 2014/06/10  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 325/14  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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. 163 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.*

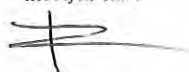
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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*



Emilio Caglio



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

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	2886	Classe I
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	131876	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021396	-

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**  
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**  
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	1°	GRAS 40AU	2246085	14-0005-01	11/01/09	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	14-0005-02	11/01/13	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	16 H002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	24	11/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	24	11/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	24	11/01/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 11AA	23991	24	11/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	24	11/01/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	24	11/01/20	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	20-1c-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-1c-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	994,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	25,1 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	35,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11  
Page 3 of 11

**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
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

**Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.112
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

**PR 1 - 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 della specifica costruttiva.

**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
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**PR 2 - 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±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	994,6 hpa	994,7 hpa
Temperatura	25,1 °C	25,0 °C
Umidità Relativa	35,1 UR%	35,0 UR%

**PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

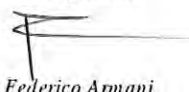
**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

**Note**

**Calibratore:** Pistonofono in uso al Laboratorio

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,97 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Ammani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**  
 Certificate of Calibration

**PR 1A-2 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,8 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,8 dB(A)

**PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12kHz in passi di 1/10 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

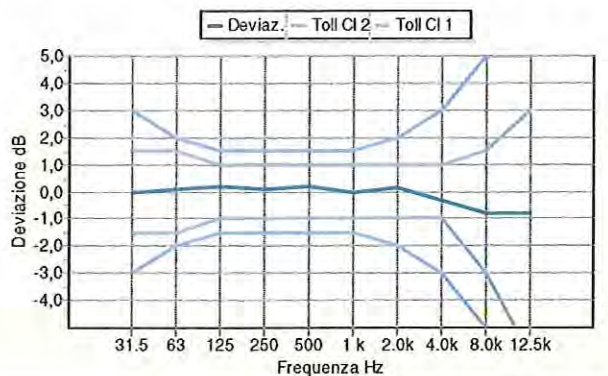
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 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	0,1 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 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	92,9 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,0 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

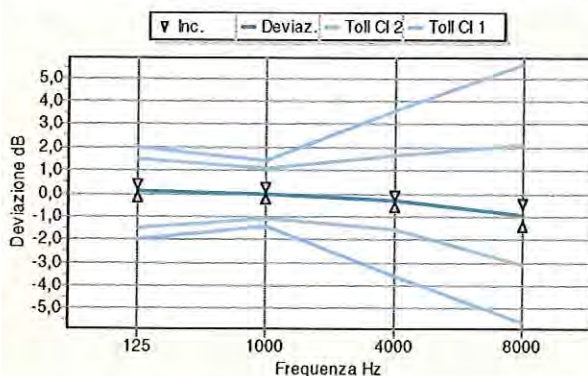
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviat.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,2 dB	92,2 dB	92,2 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,3 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	87,6 dB	87,6 dB	87,6 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,1..±2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..±1,6 dB



**PR 1A-5 - 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	19,3 dB	19,3 dB
Curva A	6,9 dB	6,9 dB
Curva C	12,0 dB	12,0 dB

**PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

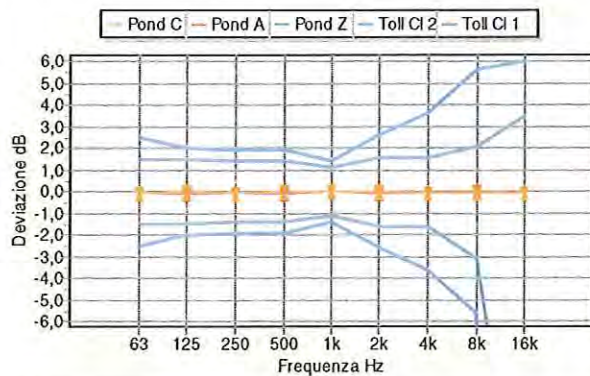
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11  
 Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
63 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	-3,1..+2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-7,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,12 dB	-16,9..+3,4 dB



PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporalità F e M edia Temporale rispetto alla ponderazione S.

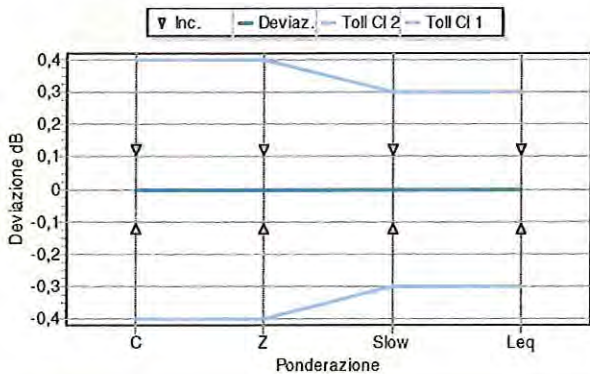
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporalità S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporalità con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq, A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

**PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



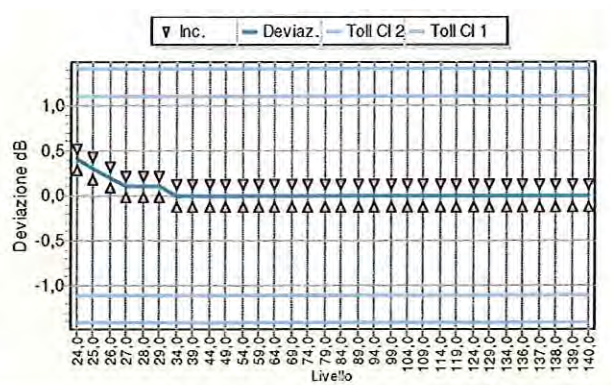
Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11



**PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

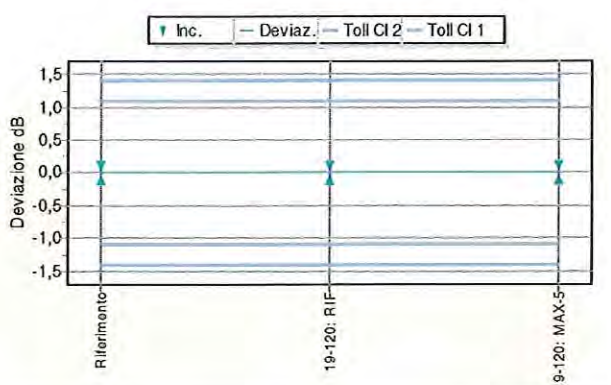
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**Letture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello M massimo.

**Letture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



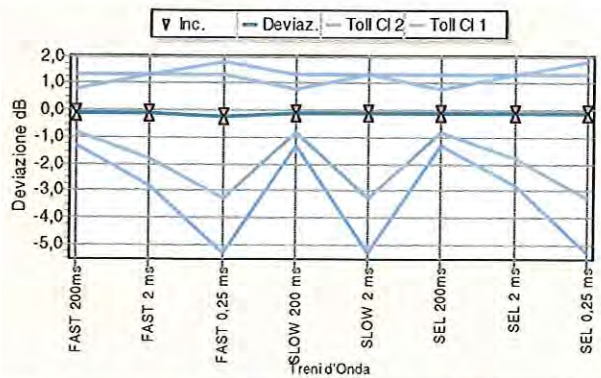
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11134**

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
FAST 200ms	136,9 dB	-10 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-13,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,12 dB	-1,7..+1,2 dB
FAST 0,25 ms	110,8 dB	-27,0 dB	-0,2 dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	130,5 dB	-7,4 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,3 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	130,9 dB	-7,0 dB	-0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,12 dB	-1,7..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	110,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB



**PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

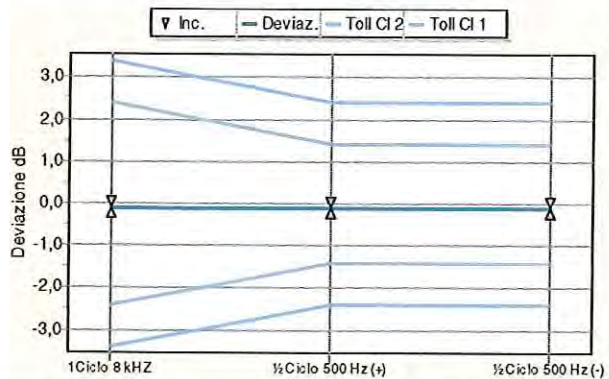
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,3 dB	3,4 dB	-0,1dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½ Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½ Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

## PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

### Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	ToII.C11	ToII.C12	Incert.	ToIIC12inc
119 dB	109,3 dB	109,3 dB	0,0 dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I1133

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2014/06/10  
*date of Issue*

- cliente LANDE srl  
*customer*  
Via Guglielmo Sanfelice 8  
80134 - Napoli (NA)

- destinatario  
*addressee*

- richiesta Ord.1002  
*application*

- in data 2014/06/04  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore LARSON DAVIS  
*manufacturer*

- modello L&D 831  
*model*

- matricola 2889  
*serial number*

- data delle misure 2014/06/10  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 325/14  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 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. 163 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.*

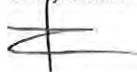
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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*



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

*Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

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	2889	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	129669	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021399	-

**Normative e prove utilizzate**

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

*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	1°	GRAS 40AU	2246085	11-0005-01	11/01/09	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	11-0005-02	11/01/13	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	164002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	24	11/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	010	24	11/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	24	11/01/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	24	11/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	24	11/01/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	24	11/01/20	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB/ 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

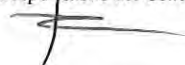
Pressione Atmosferica	994,7 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,5 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	35,0 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

**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
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

**Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.112
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

**PR 1 - 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
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**PR 2 - 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±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	994,7 hpa	994,8 hpa
Temperatura	24,5 °C	24,5 °C
Umidità Relativa	35,0 UR%	34,8 UR%

**PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.  
**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.  
**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.  
**Lecture** Lecture dell'Indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.  
**Note**

Calibratore: Pistonofono in uso al Laboratorio

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,4 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,1 dB	Atteso Corretto	113,97 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11  
 Page 5 of 11

**PR 1A-2 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,3 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,3 dB(A)

**PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12kHz in passi di 1/10 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12.5kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

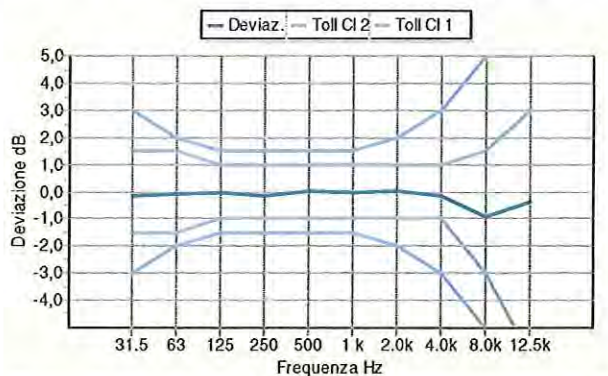
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
250 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±15 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 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	93,2 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	90,6 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,0..+15 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,5 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,4 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

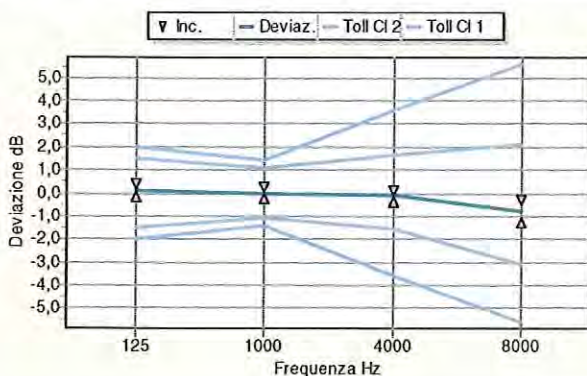
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±12 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,4 dB	92,4 dB	92,4 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±13 dB
8000 Hz	87,7 dB	87,7 dB	87,7 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,1..±2,1dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..±1,6 dB



**PR 1A-5 - 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	17,4 dB	17,4 dB
Curva A	6,1 dB	6,1 dB
Curva C	10,4 dB	10,4 dB

**PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

L' Operatore

Federico Amani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



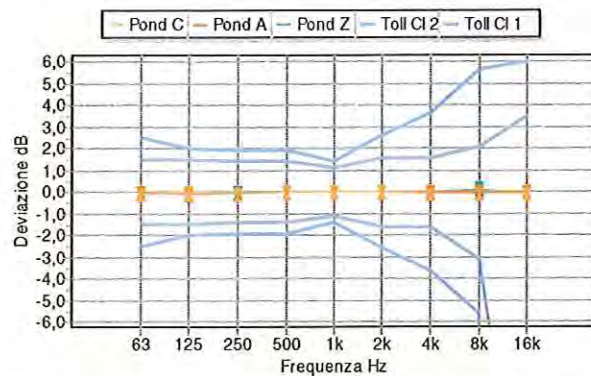
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
63 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±15 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±14 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±16 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	-3,1,+2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0,+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	-17,0,+3,5 dB	-INF,+6,0 dB	0,12 dB	-16,9,+3,4 dB



**PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz**

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporalità F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

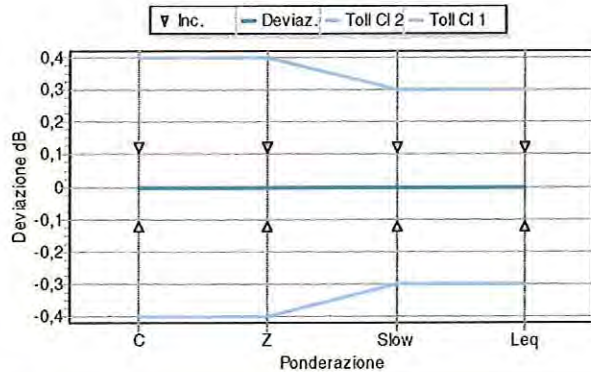
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in Frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF1,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq,A.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

*Certificate of Calibration*

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

**PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

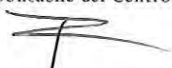
Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,6 dB	-0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



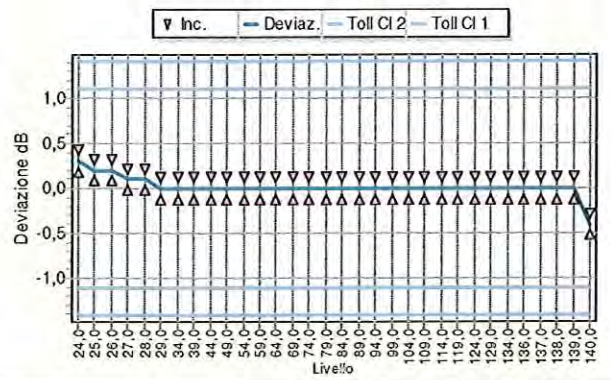
Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/I1133**

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

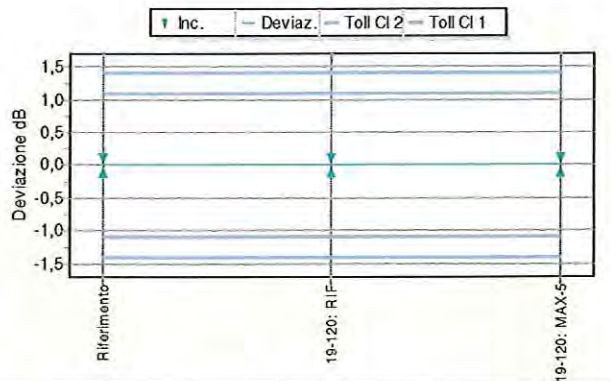


**PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.  
**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.  
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.  
**Letture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.  
**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Incert.
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	15,0 dB	15,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).  
**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).  
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello M massimo.  
**Letture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).  
**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133**

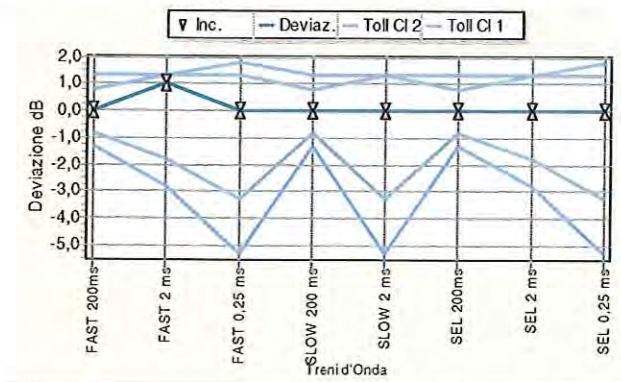
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

**Tipi Treni d'Onda**

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	121,0 dB	-18,0 dB	10 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
FAST 0,25 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+13 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18...+13 dB	-2,8...+13 dB	0,12 dB	-1,7...+12 dB
SEL 0,25 ms	102,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	-5,3...+18 dB	0,12 dB	-3,2...+12 dB



**PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

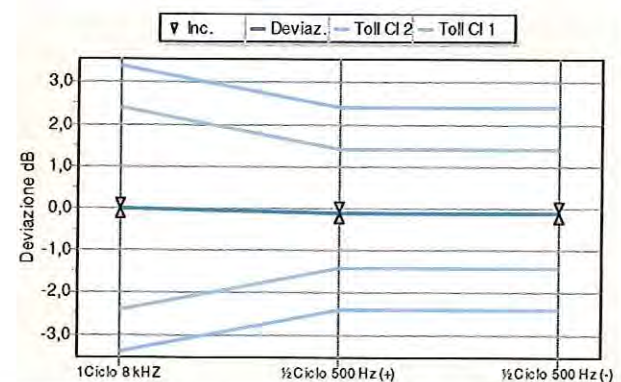
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC1±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,4 dB	3,4 dB	0,0 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Ammani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11133

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

**PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico**

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

**Note**

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C12Inc
111dB	108,3 dB	108,4 dB	0,1dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

# Calibration Certificate

Certificate Number 2014004150

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8378
<b>Serial Number</b>	0003739	<b>Technician</b>	Ron Harris
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	27 Oct 2014
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831	<b>Temperature</b>	23.17 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	50.2 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.59 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using PRM831 S/N 029571 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

### Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/08/2014	07/08/2015	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



# Calibration Certificate

Certificate Number 2014003794

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	029571	<b>Technician</b>	Whitney Anderson
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	15 Oct 2014
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.35 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	49.1 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	85.77 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
<b>Compliance Standards</b>	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma ( $k=2$ ) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2013	11/05/2014	001150
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/16/2014	05/16/2015	006943
Agilent 34401A DMM	08/28/2014	08/28/2015	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/16/2013	11/16/2014	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



**LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

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
0	0	0	0	not required	not required
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	136	CA1434	9/18/14	9/18/15
Larson Davis	PRM902	5046	CA1757	11/14/13	11/14/14
Larson Davis	PRM916	130	CA1161	7/30/14	7/30/15
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/7/14	5/7/15
Larson Davis	2201	140	CA1409	3/11/14	3/11/15
Larson Davis	2900	1079	CA521A	9/10/13	10/10/14
Larson Davis	PRA951-4	222	LD026	11/19/13	11/19/14
Larson Davis	2209	125	CA520A	9/10/13	11/10/14
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 equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
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: Leonard Lukasik

Date: October 7, 2014



CALIBRATION CERT #1862.01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CAL60-3495539610.919



# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147947

Description: 1/2" Free-Field Microphone

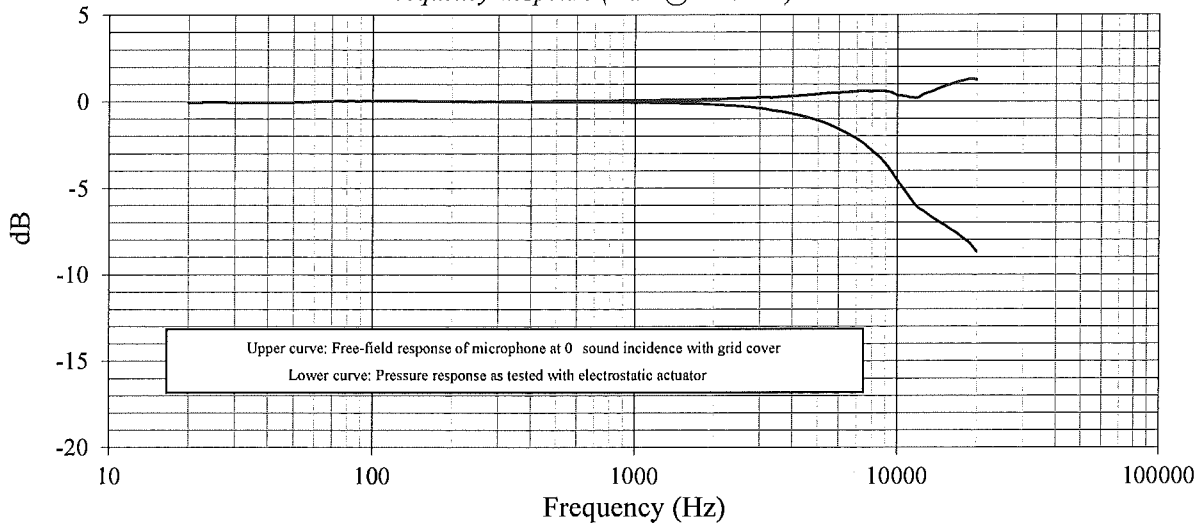
## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 51.02 mV/Pa  
-25.85 dB re 1V/Pa

Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 11.5 pF

Temperature: 71 °F (22°C)      Ambient Pressure: 982 mbar      Relative Humidity: 47 %

*Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)*



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.07	-0.07	1584.9	-0.11	0.10	6683.4	-1.97	0.55	-	-	-
25.1	-0.03	-0.03	1678.8	-0.11	0.12	7079.5	-2.19	0.59	-	-	-
31.6	-0.07	-0.07	1778.3	-0.13	0.12	7498.9	-2.46	0.61	-	-	-
39.8	-0.05	-0.05	1883.7	-0.15	0.13	7943.3	-2.81	0.58	-	-	-
50.1	-0.05	-0.05	1995.3	-0.17	0.14	8414.0	-3.12	0.61	-	-	-
63.1	0.01	0.01	2113.5	-0.20	0.14	8912.5	-3.51	0.60	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2238.7	-0.22	0.15	9440.6	-3.99	0.53	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2371.4	-0.24	0.17	10000.0	-4.59	0.36	-	-	-
125.9	0.04	0.04	2511.9	-0.27	0.19	10592.5	-5.09	0.31	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2660.7	-0.30	0.21	11220.2	-5.63	0.23	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2818.4	-0.34	0.22	11885.0	-6.11	0.21	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.38	0.24	12589.3	-6.35	0.42	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3162.3	-0.43	0.25	13335.2	-6.64	0.55	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.51	0.23	14125.4	-6.89	0.70	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3548.1	-0.56	0.26	14962.4	-7.11	0.86	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3758.4	-0.62	0.28	15848.9	-7.37	0.98	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	3981.1	-0.70	0.30	16788.0	-7.61	1.11	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4217.0	-0.78	0.33	17782.8	-7.91	1.20	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4466.8	-0.87	0.36	18836.5	-8.21	1.30	-	-	-
1122.0	-0.06	0.08	4731.5	-0.98	0.39	19952.6	-8.67	1.26	-	-	-
1188.5	-0.07	0.08	5011.9	-1.10	0.43	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.07	0.09	5308.8	-1.23	0.47	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.08	0.10	5623.4	-1.39	0.49	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.09	0.10	5956.6	-1.57	0.50	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.10	0.10	6309.6	-1.76	0.53	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik      Date: October 7, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID.CAL60-3495539619.919

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 161 di 163

## Allegato 6 – Interferenza punti di monitoraggio - Lavorazioni

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 162 di 163	

Codifica	Pk	Comune	Provincia	Periodo monitoraggio	WBS di progetto	tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS di linea	tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-CD-RU-2ABC-01	30+204	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	15/07/2015	VI01-IN01	<b>VI01:</b> POSA PARAPETTI <b>IN01:</b> Nessuna lavorazione	RI02-RI01	Nessuna lavorazione
AV-CD-RU-2ABC-01	30+204	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	24/09/2015	VI01-IN01	Nessuna lavorazione	RI02-RI01	Stesa Ballast
AV-TG-RU-2ABC-02	30+956	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	15/07/2015	IN90	Nessuna lavorazione	RI02	<b>RI02:</b> PASSAGGIO MEZZI DI CANTIERE
AV-TG-RU-2ABC/3-03	32+286	TREVIGLIO	BERGAMO	15/07/2015	SL04-IV01-R01-IT04	Nessuna lavorazione	RI03	<b>RI03:</b> SISTEMAZIONE PIANI E FORMAZIONE STRADELLO DI SERVIZIO
AV-TG-RU-2ABC/3-03	32+286	TREVIGLIO	BERGAMO	11/09/2015	SL04-IV01-R01-IT04	Nessuna lavorazione	RI03	<b>RI03:</b> STESA BALLAST
AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	TREVIGLIO	BERGAMO	16/07/2015	IV02-IR02	<b>IV02:</b> FORMAZIONE FOSSI E RIMOZIONE RILEVATO DEVIAZIONE PROVVISORIA <b>IR02:</b> Nessuna lavorazione	RI04	Passaggio mezzi di cantiere
AV-TG-RU-2ABC-04	34+870	TREVIGLIO	BERGAMO	23/09/2015	IV02-IR02	<b>IV02:</b> RITOCCHI VERNICIATURA IMPALCATO <b>IR02:</b> Nessuna lavorazione	RI04	<b>RI04:</b> STESA BALLAST
AV-TG-RU-2ABC/3-05	35+321	TREVIGLIO	BERGAMO	16/07/2015	IV02-IR02-IN39	<b>IV02:</b> FORMAZIONE FOSSI E RIMOZIONE RILEVATO DEVIAZIONE PROVVISORIA <b>IR02:</b> Nessuna lavorazione <b>IN39:</b> Nessuna lavorazione	RI04	Passaggio mezzi di cantiere
AV-TG-RU-2ABC/3-05	35+321	TREVIGLIO	BERGAMO	24/09/2015	IV02-IR02-IN39	<b>IV02:</b> RITOCCHI VERNICIATURA IMPALCATO <b>IR02:</b> Nessuna lavorazione <b>IN39:</b> Nessuna lavorazione	RI04	<b>RI04:</b> STESA BALLAST
AV-TG-RU-2BC-07	37+500	TREVIGLIO	BERGAMO	30/07/2015	SL11-IN11-SO031	<b>IN11:</b> RIVESTIMENTO IN PIETRAMME CANALE LATO NORD <b>SL11:</b> Nessuna Lavorazione <b>SO031:</b> Nessuna Lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> FORMAZIONE STRADELLO E FOSSI DI GUARDIA
AV-TG-RU-2BC-07	37+500	TREVIGLIO	BERGAMO	24/09/2015	SL11-IN11-SO031	Nessuna lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> STESA BALLAST
AV-CV-RU-2BC/3-08	37+843	CARAVAGGIO	BERGAMO	23/07/2015	GA02-IN11	<b>IN11:</b> POSA FERRO FONDAZIONE CANALE AD U <b>GA02:</b> Nessuna Lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> FORMAZIONE STRADELLO E FOSSI DI GUARDIA

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0102018	Rev. A	Foglio 163 di 163

Codifica	Pk	Comune	Provincia	Periodo monitoraggio	WBS di progetto	tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS di linea	tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-CV-RU-2BC/3-08	37+843	CARAVAGGIO	BERGAMO	28/09/2015	GA02-IN11	Nessuna lavorazione	RI05	<b>RI05:</b> STESA BALLAST
AV-CV-RU-2ABC/3-09	38+978	CARAVAGGIO	BERGAMO	27/07/2015	SL17	Nessuna lavorazione	RI06	<b>RI06:</b> REALIZZAZIONE ASFALTO RILEVATO
AV-CV-RU-2AB-10	40+048	CARAVAGGIO	BERGAMO	07/09/2015	Nessuna WBS di progetto	-	RI06	<b>RI06:</b> CAROTAGGIO PLINTI, MONTAGGIO CANALETTE PORTA CAVI + COPERCHI, RIVESTIMENTO FOSSI DI GUARDIA, SCAVO FOSSI DI GUARDIA E REALIZZAZIONE STRADELLI
AV-FG-RU-2ABC-11	42+030	FORNOVO SAN GIOVANNI	BERGAMO	20/08/2015	SL20-IN26	Nessuna lavorazione	RI07	<b>RI07:</b> MONTAGGIO PANNELLI BARRIERE ANTIRUMORE, SISTEMAZIONI PIANI DI IMPOSTA FOSSI E SCAVO
AV-AN-RU-2ABC/3-12	49+220	ANTEGNATE	BERGAMO	17/09/2015	Nessuna WBS di progetto	-	RI11	<b>RI11:</b> PASSAGGIO MEZZI DI CANTIERE
AV-AN-RU-1-2AB-13	51+610	ANTEGNATE	BERGAMO	20/08/2015	CO2	<b>CO02:</b> LAVORAZIONI MANUALI, TRASPORTO MATERIALI, PASSAGGIO MEZZI	-	-
AV-CI-RU-2ABC-14	54+210	ANTEGANTE	BERGAMO	11/08/2015	Nessuna WBS di progetto	-	RI14	<b>RI14:</b> STESA BALLAST
AV-CI-RU-1-2AB-15	56+210	CALCIO	BERGAMO	11/08/2015	CO3	<b>CO03:</b> LAVORAZIONI MANUALI, TRASPORTO MATERIALI, PASSAGGIO MEZZI	RI14	<b>RI14:</b> STESA BALLAST