

C O M U N E D I B R E S C I A
P R O V I N C I A D I B R E S C I A

C O M M I T T E N T E
A G E N Z I A D E L D E M A N I O

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
NELL'AMBITO DELLA PROCEDURA NEGOZIATA PRESSO
IL COMPENDIO DI PROPRIETÀ DELLO STATO
DENOMINATO "EX CASERMA PAPA", SITO IN BRESCIA
(ai sensi della L. 447/1995 - L.R. n. 13/2001 e D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/2002)

R E L A Z I O N E T E C N I C A

IL COMMITTENTE

IL PROFESSIONISTA



TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Dott. Stefano Mologni

Decreto Regione Lombardia n. 220 del 18.01.2013

Gennaio 2018

Rev. 01 del Marzo 2018



S T U D I O T E C N I C O A S S O C I A T O
DOTT. GEOL. STEFANO MOLOGNI E DOTT. ARCH. PAOLA MERELLI

VIA A. FANTONI, 63 - 24022 ALZANO L.DO (BG)
TEL E FAX +39.035.363943 - E-MAIL STUDIO@MOLOGNIMERELLI.IT

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
2.1 Riferimenti	4
2.2 Definizioni	4
2.3 Limiti imposti - Comuni con zonizzazione acustica (D.P.C.M. 14.11.1997)	5
2.4 Rumore stradale DPR 142/2004	8
3. INQUADRAMENTO PROGETTO E CLASSIFICAZIONE AREA	10
3.1 Valori Limite Assoluti	10
4. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM E MISURE IN SITO	13
4.1 Misure in sito	13
4.2 Strumentazione utilizzata	19
4.3 Tempi di misurazione	20
5. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO PREVISTO POST-OPERAM	24
6. COMMENTO AI RISULTATI	25

FIGURE

Figura 1: Estratto dalla CTR con evidenziata l'area della ex Caserma Papa 2

Figura 2: Inquadrimento aereo dell'area10

Figura 3: Estratto da zonizzazione comunale Brescia11

Figura 4: Ubicazione dei punti di misura15

ALLEGATI

Allegato 1: Report delle misure effettuate	28
Allegato 2: Certificati di taratura	39
Allegato 3: Riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale	45

Il presente documento è costituito da 50 pagine compresa la copertina.

Si ricorda che la finalità del presente lavoro è un'indagine relativa alla definizione del clima acustico con particolare riferimento al fattibilità economica del progetto di riutilizzo dell'ex Caserma Papa in Comune di Brescia.

La responsabilità per l'utilizzo dei dati contenuti nella presente relazione per qualsiasi altra finalità, oltre a dover essere preventivamente autorizzato in forma scritta dallo S.T.A. Mologni-Merelli e/o dal Committente, ricade esclusivamente sull'utilizzatore dei dati stessi.

Gennaio 2018

Revisione n. 1 del Marzo 2018 per correzione errori materiali e migliore definizione

1. PREMESSA

Il presente documento, redatto per conto dell'Agenzia del Demanio, nell'ambito della procedura negoziata secondo quanto disposto dall'art. 36 comma 2 lettera b) del D.Lgs. 50/2016, per l'affidamento dei servizi di rilievo architettonico, delle strutture e degli impianti tecnologici da eseguirsi con Laser Scanner e da restituire con modellazione 3D in BIM, e del servizio di valutazione della sicurezza strutturale e verifica vulnerabilità sismica, da eseguirsi presso il compendio di proprietà dello Stato denominato "ex Caserma Papa", sito in Brescia, Via Franchi/Via Oberdan - Codice Adress BSB0004, ha come finalità la valutazione previsionale di clima acustico nell'ambito del progetto di fattibilità economica degli interventi da effettuarsi in vista di un recupero della struttura.

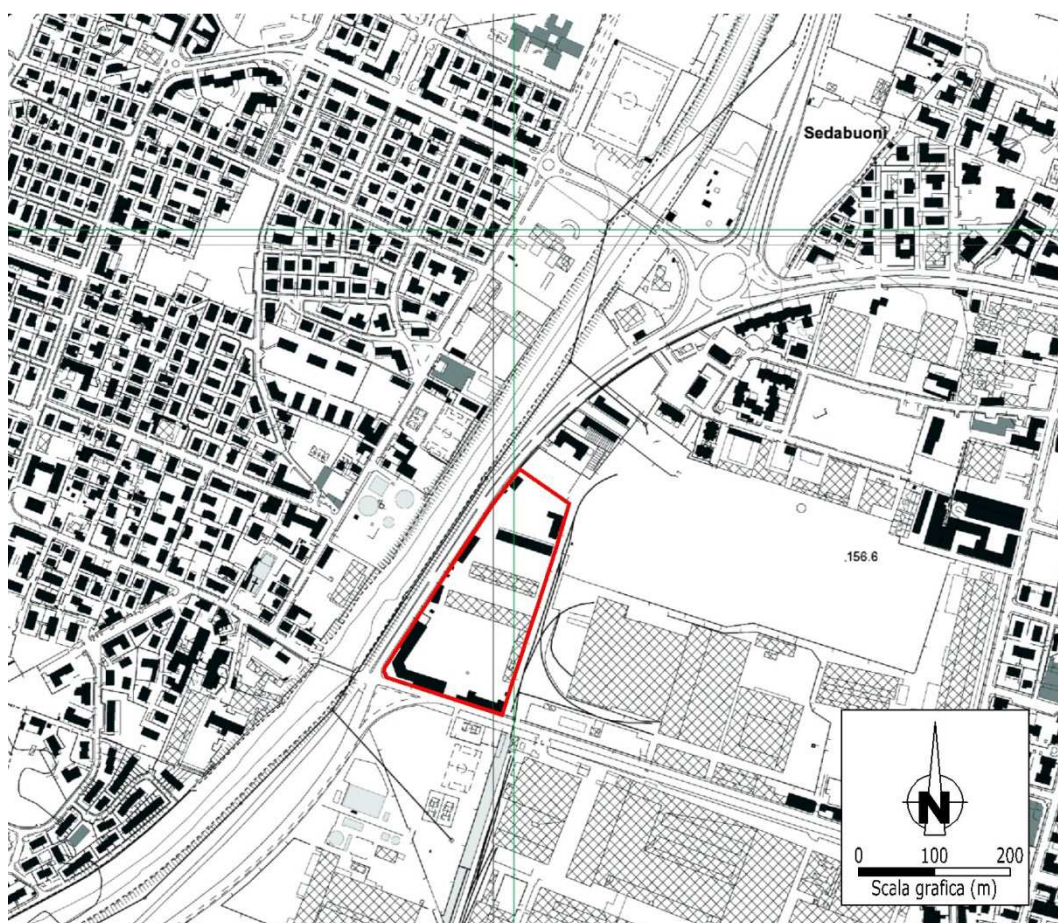


Figura 1: Estratto dalla CTR con evidenziata l'area della ex Caserma Papa

I criteri di stesura seguono quanto indicato nel documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico" approvate con DGR n. 7/8313 del 8 marzo 2002.

Si procederà come di seguito riportato:

- ♦ caratterizzazione dell'area d'insediamento e del clima acustico ante-

operam;

- ✦ caratterizzazione delle sorgenti già presenti e di futura attivazione;
- ✦ confronto con i limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale.

La valutazione di clima acustico è stata realizzata da un tecnico competente in acustica ai sensi della L. 447/95 e i rilievi sono stati effettuati dallo stesso.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 RIFERIMENTI

- ✦ Zonizzazione acustica del comune di Brescia;
- ✦ D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- ✦ Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995;
- ✦ D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- ✦ D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- ✦ D.M. Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- ✦ L.R. 10/08/2001 n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- ✦ D.G.R. 8 marzo 2002, n. VII/8313 "Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico"".

La legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", costituisce un passo importante verso la disciplina dell'inquinamento acustico, in quanto viene a regolare un ambito fino a quel punto carente dal punto di vista legislativo.

Con la legge 447/95 sono state introdotte alcune importanti novità riguardanti i criteri tecnici per la stesura delle zonizzazioni acustiche; soprattutto, si sanciva l'obbligo della valutazione dell'impatto acustico per gli insediamenti produttivi e commerciali, e per le nuove edificazioni ricadenti in zone caratterizzate dalla necessità di salvaguardare un clima acustico di quiete.

2.2 DEFINIZIONI

Si ritiene importante premettere alcune definizioni:

- ✦ Il tempo di riferimento (Tr): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:
 - ✓ quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00
 - ✓ e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
- ✦ Il tempo di osservazione (To): è un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

- ♦ Il tempo di misura (T_m): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore e in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- ♦ Il livello di rumore residuo (L_r): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- ♦ Il livello di rumore ambientale (L_a): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_m mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_r .
- ♦ Il valore limite di emissione: è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente sonora stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- ♦ Il valore limite di immissione: è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

2.3 LIMITI IMPOSTI - COMUNI CON ZONIZZAZIONE ACUSTICA (D.P.C.M. 14.11.1997)

Con il D.P.C.M. 14 novembre 1997, attuativo della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", sono stati definiti i valori limite da considerare all'interno delle classi in cui è suddiviso il territorio comunale: vengono infatti individuati valori limite d'immissione, alla determinazione dei quali contribuiscono tutte le sorgenti sonore rilevabili in corrispondenza del ricettore, e valori limite d'emissione, relativi alle singole sorgenti sonore rilevabili da un ricettore posto in spazi occupati da persone e da comunità. Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei limiti d'emissione, i quali sono

sempre 5 dB(A) inferiori ai limiti d'immissione.

Nella tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997 è individuato l'elenco delle classi di destinazione d'uso del territorio come di seguito riportato:

CLASSE I Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II Aree destinate a uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per i comuni dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio, per la valutazione dell'emissione prodotta ci si dovrà riferire ai limiti di tabella B del D.P.C.M. 14/11/1997.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limite DIURNO (Leq,A 06.00÷22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A 22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B: Valori limite di emissione - in dB (A)

Per la valutazione dei livelli di rumorosità immessa ci si riferirà ai limiti di tabella C del medesimo decreto:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limite DIURNO (Leq,A 06.00÷22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A 22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C: Valori limite di immissione - in dB (A)

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Tale verifica stabilisce come differenza da non superare negli ambienti abitativi a finestre aperte, tra valore del rumore ambientale e valore di rumore residuo, un valore pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Si evidenzia che il limite differenziale è applicabile solo per i ricettori sensibili (residenziali o particolarmente protetti); esso inoltre non è applicabile nei seguenti casi:

1. aree esclusivamente industriali (classe VI oppure "Zone esclusivamente industriali" - art. 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991);
2. rumori da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di pubblicazione del D.M. 11 dicembre 1996 e ubicati in zone diverse da quelle industriali che rispettano i valori limite assoluti di immissione;
3. rumore derivante dalle infrastrutture di trasporto, incluse le piste motoristiche di prova e per attività sportive;
4. rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
5. rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti a uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio;
6. livello di rumore ambientale LA inferiore ai valori riportati nella tabella seguente, al di sotto dei quali ogni effetto indotto dal rumore è ritenuto trascurabile secondo il criterio dell'accettabilità.

2.4 RUMORE STRADALE DPR 142/2004

Per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si deve invece fare riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 dell'allegato 1 di seguito riportata.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e inter-quartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

Tabella 2 Allegato 1 DPR 142/04: Valori traffico veicolare - in dB(A)

3. INQUADRAMENTO PROGETTO E CLASSIFICAZIONE AREA

Vengono di seguito riportate le informazioni richieste dall'Allegato alla DGR 8 marzo 2002 n. 7/8313 art. 5 punto 4.

L'area oggetto di intervento è situata a nord ovest dell'abitato principale del Comune di Brescia.



Figura 2: Inquadramento aereo dell'area

L'area, attualmente dismessa, è interessata a est dalla viabilità della tangenziale ovest / Via Oberdan che porta verso la Val Trompia e a sud dalla Via Achille Franchi che dalla suddetta tangenziale entra in Brescia.

Il traffico veicolare, pertanto, risulta la principale sorgente sonora, in subordine anche gli impianti produttivi adiacenti all'area demaniale.

L'area risulta in sostanziale continuità con altri ambiti e il progetto prevede la riqualificazione della porzione definita "Palazzina Comando", del fabbricato 9 (mensa) e dell'edificio 6, la demolizione dei restanti fabbricati e l'edificazione di due palazzine, una per camerate per gli accasermati e una per alloggi di servizio per gli ufficiali. Per le caratteristiche costruttive si rimanda agli allegati progettuali.

3.1 VALORI LIMITE ASSOLUTI

La zonizzazione del Comune di Brescia, approvata con Delibera n. 194 - 29.9.2006, prevede quanto segue:

- La ex Caserma Papa è in Classe IV - Aree di intensa attività uma-

na;

- Le aree a nord della ex Caserma Papa e quelle a ovest a cavallo del Fiume Mella sono in Classe IV - Aree di intensa attività umana
- Le aree a sud e a est sono in Classe V - Aree prevalentemente industriali.

Di seguito viene riportato l'estratto cartografico comunale.

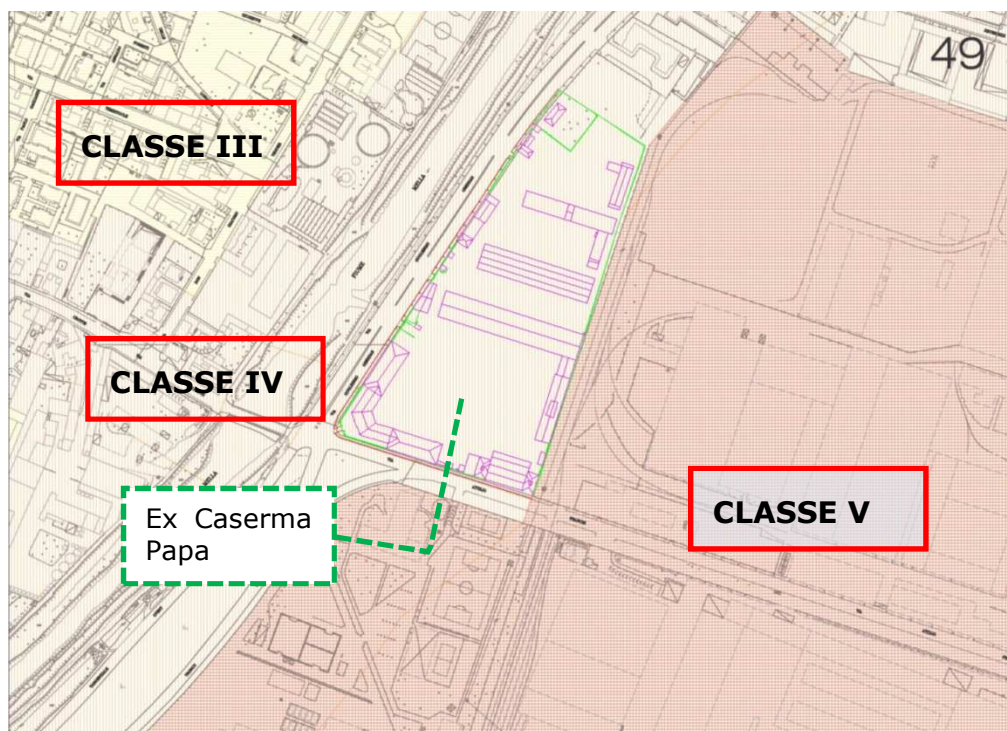


Figura 3: Estratto da zonizzazione comunale Brescia

La cartografia non fa riferimento a ulteriori delimitazioni, ad es. le fasce di pertinenza stradali: nella cartografia del Piano delle Regole del PGT vi è la tavola V-PR12 - Vincoli Amministrativi che fa rientrare la Via Oberdan nelle Strade urbane di scorrimento TIPO D e pertanto, con riferimento alla precedente Tabella 2 Allegato 1 DPR 142/04, avremo:.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60

In ragione di questa classificazione acustica il nuovo elemento è soggetto ai seguenti valori limite di Livello Equivalente in dB(A):

Valori Limite Assoluti		Limite DIURNO (Leq,A 06.00÷22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A 22.00÷06.00)
IV	Aree di intensa attività umana		
	Emissione	60	50
	Immissione	65	55

Tabella dei valori limite di emissione e di immissione dell'area oggetto di studio

Come prescritto dalla normativa vigente i valori sopra riportati sono riferite a sorgenti sonore fisse ma non al traffico veicolare che, come già descritto in precedenza, è normato da specifico DPR, il n. 142/20014.

In particolare quello che risulta rilevante ai fini del clima acustico esistente è la tangenziale ovest, classificata nel tratto adiacente alla ex Caserma come strada di tipo D urbana di scorrimento, con una fascia di pertinenza acustica pari a 100 m.

Vista la precedente tabella e il tipo di strada D i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura sono:

- ♦ all'interno della fascia di pertinenza di 100 metri:
 - ✓ 70 dB(A), Leq diurno, e 60 dB(A), Leq notturno.

Si dovrà quindi verificare che tali limiti siano rispettati per la quello che riguarda il solo rumore stradale mentre i rumori che concorrono a formare il clima acustico totale dovranno rispettare da soli i limiti di zona della tabella relativa alle zone di Classe IV.

4. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM E MISURE IN SITO

Il clima acustico della zona oggetto di intervento risulta caratterizzato dalle emissioni sonore prodotte da:

- ✦ Rumore del traffico veicolare lungo la via Oberdan (tangenziale Ovest);
- ✦ Rumore del traffico veicolare lungo la via Achille Franchi;
- ✦ Rumore del traffico veicolare lungo la strada tra la ex Caserma Papa e l'insediamento Innse Berardi S.p.A. provenienti da deposito mezzi IVECO;
- ✦ Rumore impianto di trasformazione elettrica TERNA presso Innse Berardi S.p.A.;
- ✦ Traffico aereo;
- ✦ Attività lavorative;
- ✦ Rumori occasionali.

Per quanto riguarda il traffico veicolare è abbastanza continuo lungo i due assi viari già citati, più intenso nel periodo diurno e meno nel periodo notturno.

Tra le attività lavorative c'è da segnalare la presenza di un impianto di trasformazione elettrica dietro alla recinzione rispetto all'edificio n. 6, con un ronzio costante rilevabile a orecchio, così come risulta udibile abbastanza distintamente, quando vi è abbastanza quiete non sovrastata dal rumore del traffico veicolare, anche in corrispondenza dell'area antistante la posizione nella quale è stato posto il fonometro per la misura di 24 ore.

Per gli altri rumori occasionali vanno sicuramente considerati quelli di origine animale (principalmente uccelli) e le sirene di mezzi di soccorso (ambulanze e VVF).

4.1 MISURE IN SITO

Le misure per la valutazione del clima acustico sono state effettuate a cavallo dei giorni 21 e 22 dicembre 2017; una di queste misure è stata protratta per una durata complessiva di 24 ore, abbracciante quindi sia il periodo diurno che quello notturno, mentre le restanti sono state effettuate solo durante il periodo diurno.

In data 21 e 22 dicembre 2017 sono state effettuate misure nel periodo diurno presso:

- ✦ Punto 1 → in corrispondenza della parete est dell'ampliamento previsto front-office dogana (misura a 1,5 m di altezza corrispondenti a

metà facciata piano terra);

- ✦ Punto 2 → in corrispondenza della parete ovest dell'ampliamento previsto front-office motorizzazione civile (misura a 1,5 m di altezza corrispondenti a metà facciata piano terra);
- ✦ Punto 3 → interno vicino all'entrata per la prevista motorizzazione civile / dogana (misura a 1,5 m di altezza corrispondenti a metà facciata piano terra);
- ✦ Punto 4 → attuale piazza d'armi antistante la facciata ovest della prevista palazzina alloggi accasermati (misura a 1,5 m di altezza corrispondenti a metà facciata piano terra);
- ✦ Punto 5 → facciata sud della palazzina comando (misura a 3,0 m di altezza corrispondenti a metà finestra piano rialzato);
- ✦ Punto 6 → facciata ovest della palazzina comando (misura a 3,0 m di altezza corrispondenti a metà finestra piano rialzato).

Queste misurazioni, a eccezione di quelle relativa al punto 4, sono state effettuate per il solo periodo diurno in quanto l'attività si svolgerà durante detto periodo.

Per una definizione del clima acustico notturno si può fare riferimento alla misura Punto 0 che è stata effettuata presso l'attuale capannone (ex Open) a un'altezza di 4 m dall'attuale piano campagna e che si trova di fatto in posizione intermedia tra le due palazzine residenziali e gli uffici della dogana.

Per le caratteristiche dei rumori predominanti si rimanda a quanto scritto in precedenza.

La misura del L_{eq} è stata condotta con curva di ponderazione A.

Prima e dopo ogni ciclo di misura è stata effettuata la calibrazione dello strumento. Tale calibrazione ha permesso di rilevare differenze sempre inferiori a $\pm 0,5$ dB(A).

Le misurazioni sono state condotte con strumentazione posta su cavalletto ad altezza variabile dal suolo (come specificato in precedenza), in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve e con vento di velocità inferiore a 5 m/s ("brezza leggera"), come prescritto dal D.M. 16.03.1998.

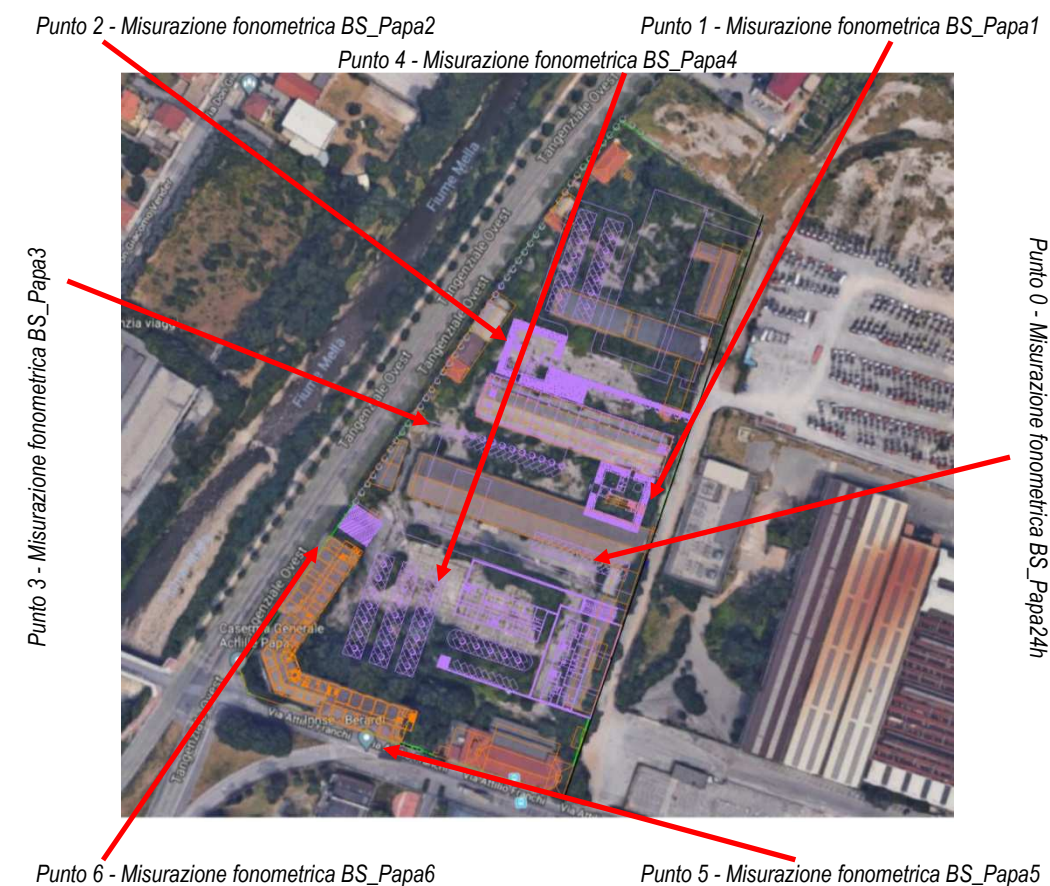
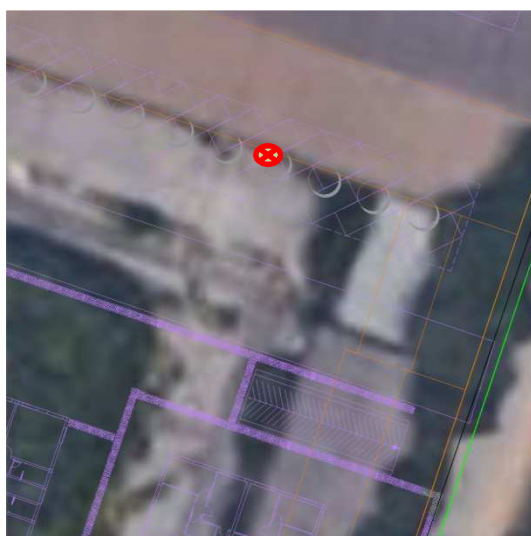


Figura 4: Ubicazione dei punti di misura

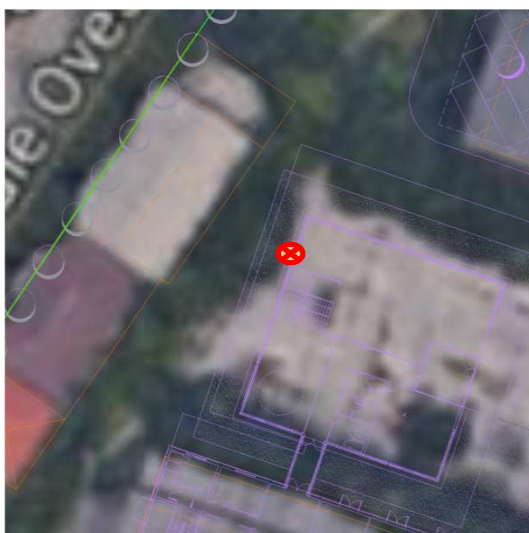
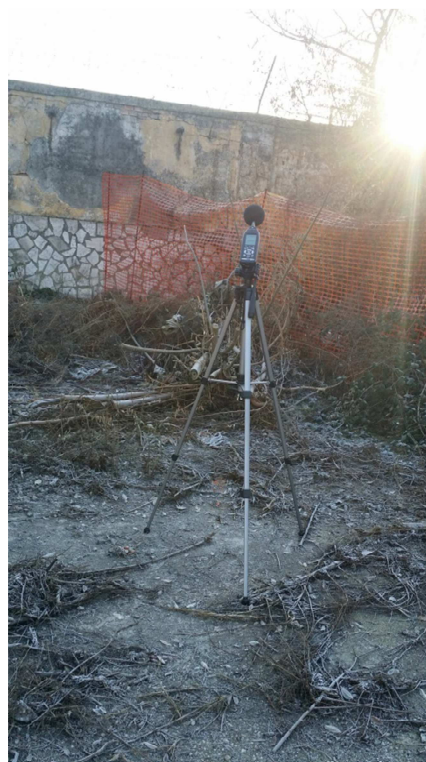


Punto 0 - Misurazione fonometrica BS_Papa24h





Punto 1 - Misurazione fonometrica BS_Papa1

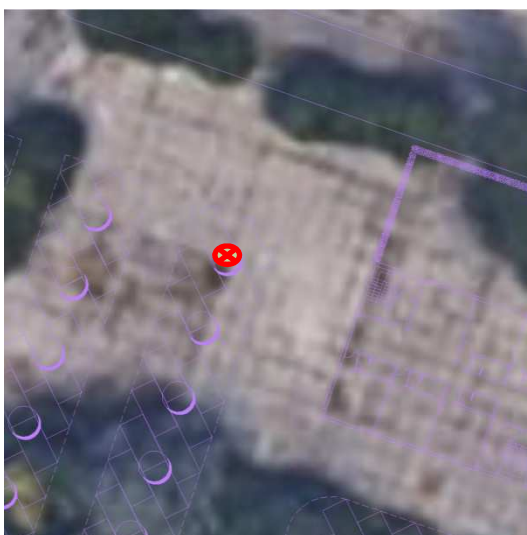


Punto 2 - Misurazione fonometrica BS_Papa2



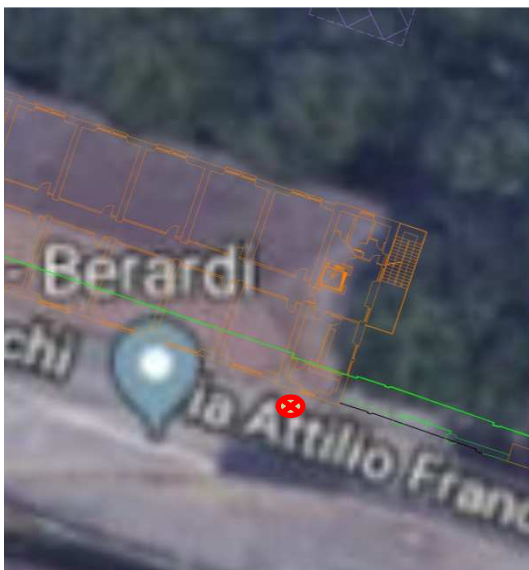


Punto 3 - Misurazione fonometrica BS_Papa3



Punto 4 - Misurazione fonometrica BS_Papa4





Punto 5 - Misurazione fonometrica BS_Papa5



Punto 6 - Misurazione fonometrica BS_Papa6



4.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il sistema della catena di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Il microfono è conforme alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995, il calibratore è conforme alla norma CEI 29-4 e alle specifiche dello standard IEC 942, 1988 Classe 1. Correzione ad incidenza casuale.

La strumentazione di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura presso la casa costruttrice e sono dotati di certificazioni conformemente all'articolo 2 - punto 4 del DM 16/03/1998, in corso di validità biennale, allegati alla presente relazione.

La calibrazione effettuata prima e dopo le misure non ha dato scostamenti maggiori di 0,5 dB rispetto al segnale di riferimento di 114 dB a 1000 Hz.

I dati fonometrici, acquisiti sulla memoria del fonometro, sono stati oggetto di elaborazione con software dedicato NVW vers. 2.9.4.

La misura del Leq è stata condotta con curva di ponderazione A.

Le condizioni meteorologiche anche in questa nuova campagna di misurazioni sono risultate conformi a quanto prescritto dal D.M. 16.03.1998.

Di seguito viene riportata la tabella con la strumentazione e i riferimenti di taratura.

Tipo	Costruttore e modello	Numero di serie	Data taratura ed estremi	
Fonometro integratore	Larson Davis LD831	0003514	15.12.2017 Skylab S.r.l. - LAT 163 16952-A	
Preamplificatore	PCB PRM831	026168	15.12.2017 Skylab S.r.l. - LAT 163 16952-A	
Microfono	PCB 377B02	141418	15.12.2017 Skylab S.r.l. - LAT 163 16952-A	
Fonometro integratore	Larson Davis LD831	0004413	22.03.2017 Larson Davis 2017003004	
Preamplificatore	PCB PRM831	046531	09.03.2017 Larson Davis 2017002616	
Microfono	PCB 377B02	171497	09.02.2017 Larson Davis	
Calibratore	Larson Davis CAL200	10846	15.12.2017 Skylab S.r.l. - LAT 163 16951-A	

Software	Spectra S.r.l. Noise & Vibration Works Vers. 2.9.4	101-2019	-----	
----------	--	----------	-------	---

4.3 TEMPI DI MISURAZIONE

Come definiti dall'allegato A, punti 3, 4 e 5, del D.M. 16/03/1998, si provvede a fornire i valori dei parametri di seguito indicati:

- ♦ Tempo di riferimento (TR): Periodo Diurno (06.00-22.00) del 21 e 22 dicembre 2017 e periodo notturno (22.00-06.00) del 21 e 22 dicembre 2017;
- ♦ Tempo di osservazione (TO): dalle 15.30 alle 18:00 del 05 dicembre 2017, dalle 10.00 alle 12.30 del 13 dicembre 2017, dalle 08:30 alle 18:30 del 21 dicembre 2017 e dalle 08:00 alle 13:00 del 22 dicembre 2017.
- ♦ Tempi di misura (TM): assunti, all'interno di TO, in modo che risultassero significativi per il tipo di segnale acustico o sufficienti a permettere lo stabilizzarsi del Leq.

Per ogni punto di misura si è prodotto un rilievo strumentale per il periodo diurno e per un punto anche notturno.

Ai sensi del DM 16.03.1998 si sono ricercate anche le componenti tonali ed impulsive.

Nel computo delle misure si sono prese in considerazione le componenti tonali relativamente all'abbattitore e alla sfogliatrice così come per quest'ultima si sono riscontrate anche componenti impulsive.

Il **rumore a carattere impulsivo** è trattato ai punti 8 e 9 dell'Allegato B.

Punto 8: Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti [simultanei] rilevamenti dei Livelli **LAImax** e **LA-Smax** [e LAFmax] per un tempo di misura adeguato [e con un sufficientemente stretto intervallo di campionamento].

Punto 9: Il rumore presenta componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- ♦ l'evento è **ripetitivo** (almeno 10 volte in un'ora in periodo diurno e almeno 2 volte in un'ora in periodo notturno),
- ♦ la differenza tra LAImax e LASmax è superiore a **6 dB**,
- ♦ la durata dell'evento a -10 dB dal valore **LAFmax** è inferiore ad **1 secondo**.

La **componente tonale** è trattata al punto 10 dell'Allegato B.

Punto 10: Riconoscimento di componenti tonali di rumore Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno **5 dB**. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Nella tabella di seguito si riportano i valori rilevati, i quali sono stati poi incrementati, ove necessario, delle componenti tonali e impulsive:

Nome misura	Riferimento	Rumore rilevato LAeq	Valore arrotondato secondo DM 16.03.98	Componenti impulsive KI	Componenti tonali KT	Valore risultante
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa 24h	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura completa di 24 ore)	51,1	51,0	3,0	0,0	54,0

Tabella: Valori della misura eseguita nelle 24 ore

Nome misura	Riferimento	Rumore rilevato LAeq	Valore arrotondato secondo DM 16.03.98	Componenti impulsive KI	Componenti tonali KT	Valore risultante
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa 24h_day	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo diurno a cavallo dei due giorni di misura)	52,1	52,0	3,0	0,0	55,0
BS_Papa 24h_1d	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo diurno del giorno 21.12.2017)	52,2	52,0	3,0	0,0	55,0
BS_Papa 24h_2d	Nuove palazzine con residenze ex	51,9	52,0	3,0	0,0	55,0

Nome misura	Riferimento	Rumore rilevato LAeq	Valore arrotondato secondo DM 16.03.98	Componenti impulsive KI	Componenti tonali KT	Valore risultante
	piazza d'armi (misura del solo periodo diurno del giorno 22.12.2017)					
BS_Papa 1	Fronte est nuova dogana	46,7	46,5	3,0	3,0	52,5
BS_Papa 2	Fronte ovest nuova motorizzazione civile	55,8	56,0	0,0	0,0	56,0
BS_Papa 3	Ingresso nuova motorizzazione / dogana	63,1	63,0	0,0	0,0	63,0
BS_Papa 4	Piazza d'armi, fronte ovest nuovi alloggi accasermati	52,6	52,5	3,0	0,0	55,5
BS_Papa 5	Fronte sud Palazzina Comando - Via Franchi	73,0	73,0	0,0	0,0	73,0
BS_Papa 6	Fronte ovest Palazzina Comando - Via Oberdan	79,5	79,5	0,0	0,0	79,5

Tabella: Valori delle misure eseguite in periodo Diurno

Nome misura	Riferimento	Rumore rilevato LAeq	Valore arrotondato secondo DM 16.03.98	Componenti impulsive KI	Componenti tonali KT	Valore risultante
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa 24h_n	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo notturno a cavallo dei due giorni di misura)	47,8	48,0	0,0	0,0	48,0

Tabella: Valori della misura eseguita in periodo Notturno

Nome misura	Punto di misura	Valore L10 rilevato LAeq	Valore L90 rilevato LAeq
		[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa24h	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura completa di 24 ore) Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi	53,1	43,7

Tabella: Valori L10 ed L90 della misura eseguita nelle 24 ore

Nome misura	Punto di misura	Valore L10 rilevato LAeq	Valore L90 rilevato LAeq
		[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa24h_day	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo diurno a cavallo dei due giorni di misura)	53,6	47,1
BS_Papa24h_1d	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo diurno del giorno 21.12.2017)	53,6	46,9
BS_Papa24h_2d	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo diurno del giorno 22.12.2017)	53,5	48,9
BS_Papa1	Fronte est nuova dogana	49,0	41,8
BS_Papa2	Fronte ovest nuova motorizzazione civile	58,2	51,3
BS_Papa3	Ingresso nuova motorizzazione / dogana	66,3	51,3
BS_Papa4	Piazza d'armi, fronte ovest nuovi alloggi accasermati	55,0	45,1
BS_Papa5	Fronte sud Palazzina Comando - Via Franchi	76,4	64,2
BS_Papa_6	Fronte ovest Palazzina Comando - Via Oberdan	82,6	65,3

Tabella: Valori L10 ed L90 in periodo Diurno

Nome misura	Punto di misura	Valore L10 rilevato LAeq	Valore L90 rilevato LAeq
		[dB(A)]	[dB(A)]
BS_Papa24h_n	Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi (misura del solo periodo notturno a cavallo dei due giorni di misura)	49,7	42,0

Tabella: Valori L10 ed L90 in periodo Notturno

5. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO PREVISTO POST-OPERAM

Visto quanto espresso in precedenza passiamo ora a esaminare quello che sarà il clima acustico per l'ambito a seguito della nuova sistemazione delle aree.

Viste le tavole progettuali non paiono evidenti sorgenti sonore di particolare rilievo.

Nel caso in cui venga prevista l'installazione di particolari impianti tecnologici che potrebbero dare seguito a rumori particolari (condizionatori, caldaie, impianti tecnologici specifici, etc...) si dovrà porre una particolare attenzione nella loro scelta tra quelli con caratteristiche prestazionali migliori dal punto di vista acustico e prestare attenzione alla loro ubicazione, tenendoli il più possibile lontani da potenziali recettori sensibili, anche all'interno dei nuovi edifici previsti.

L'incremento di traffico dovuto alla realizzazione delle nuove palazzine residenziali dovrebbe essere limitato alla strada di penetrazione a est per poi accedere all'interrato da realizzarsi sotto i due immobili. Per quanto riguarda l'incremento del traffico insistente sulla struttura viaria a ovest visto già l'alto traffico presente il possibile incremento avrà presumibilmente limitata influenza sul clima esistente.

In considerazione di quanto espresso si può considerare che la risistemazione delle aree e la realizzazione di due edifici residenziali (caserme per gli accasermati e alloggi di servizio per gli ufficiali) non pregiudica il clima acustico della zona così come non produce un impatto acustico sensibile nelle zone limitrofe considerando un accesso alla parte motorizzazione e dogana il più possibile prossima alla Via Oberdan (da verificare previo reperimento dei dati dalle rispettive agenzie).

6. COMMENTO AI RISULTATI

A seguito dell'incarico da parte dell'Agenzia del Demanio presso il compendio di proprietà dello Stato denominato "ex Caserma Papa", sito in Brescia, Via Franchi/Via Oberdan – Codice Adress BSB0004, si è sviluppata la presente relazione di clima acustico relativa al progetto di fattibilità economica degli interventi da effettuarsi in vista di un recupero della struttura.

Come è riscontrabile dalle misure effettuate e da quanto espresso in precedenza risulta evidente che sia il valore di riferimento del periodo diurno che quello notturno sono fortemente influenzati da sorgenti sonore discontinue attribuibili al traffico veicolare specialmente sulle vie poste a ovest e sud dell'ambito interessato.

Il periodo notturno il rumore è sicuramente più attenuato a causa della diminuzione del transito veicolare ma comunque inferiore ai limiti previsti dalla normativa (48 rispetto ai 55 previsti dalla Classe IV e ai 60 della fascia della strada Da).

L'unica sorgente fissa presente nell'ambito è quella dell'impianto di trasformazione elettrica che per la parte centro/sud occidentale del comparto è risultato sovrastato dal rumore del traffico veicolare, mentre risulta persistente nell'area centro orientale che sarà utilizzata dalla dogana e dalla parte residenziale. I dati rilevati, a eccezione di quelli relativi all'ambito in adiacenza alle Vie Franchi e Oberdan, rispettano i valori di immissione previsti.

A favore della sicurezza si è considerata una componente tonale a 630 Hz per la misura BS_Papa1 anche se non rispetta a pieno le caratteristiche di legge. Il software, infatti, non la identifica direttamente in quanto la frequenza di 500 Hz è 26,3 dB, la 630 Hz è 32,5 dB e la 800 Hz è 27,6 dB e di conseguenza per la frequenza successiva non arriveremo ai 5 dB ma solo a 4,9 dB ma verificando anche il sonogramma la frequenza è abbastanza percettibile.

Sempre nell'ambito orientale dell'area di intervento da considerare la presenza di una strada a servizio dell'IVECO che viene percorsa non con continuità da mezzi pesanti, principalmente bisarche, per il recupero di mezzi nuovi parcheggiati a nord dell'insediamento Innse Berardi S.p.A..

Per una determinazione dei valori di zona si è preso in considerazione il valore statistico L90 che solitamente viene ritenuto identificativo del rumore presente in sito escludendo quello derivante dal contributo delle sorgenti discontinue, nel nostro caso traffico veicolare.

Analizzando tali valori statistici del L90 si evidenzia come il rumore, escludendo quindi quello da traffico veicolare e di altri eventi occasionali, nell'area oggetto di studio sia caratterizzato da livelli di rumorosi-

tà inferiori al limite diurno e notturno. Il superamento del limite utilizzando il valore di L90, con riferimento alla Classe IV, si riscontra, appunto, in adiacenza alla Via Oberdan, che è comunque decisamente influenzato dal continuo flusso veicolare su entrambe le direzioni di marcia.

Va inoltre considerato che nell'ambito della campagna di misura non si sono mascherati i rumori dovuti alle sirene di emergenza delle ambulanze e dei Vigili del Fuoco, questo in considerazione del fatto che dall'osservazione in sito queste non sono apparse come eventi eccezionali ma si sono ripresentate con una certa frequenza dovuta anche alla vicinanza del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e degli Spedali Civili.

A questo proposito si evince, comunque, che da questo punto di vista le strutture che saranno maggiormente interessate sono quelle degli uffici che verranno insediante nell'attuale Palazzina Comando che si affacciano direttamente sulle Vie Oberdan e A. Franchi: in entrambi i casi i valori di immissione in facciata, misurati a 3 m dal piano campagna ed equivalenti a circa metà del piano rialzato, risultano superiori sia ai valori del limite diurno per la Classe IV (65 dB) sia a quelli del rumore prodotto dall'infrastruttura (70 dB) considerati solamente dal punto di vista diurno, trattandosi, appunto, di destinazioni a ufficio. Considerando che difficilmente si potrà intervenire dal punto di vista della riduzione del traffico o con opere tipo barriere fonoassorbenti si dovrà porre una buona attenzione in relazione al rispetto dei requisiti acustici passivi al fine di poter rientrare nei requisiti di legge, in particolare si presuppone che dovranno essere posti in opera dei serramenti piuttosto performanti.

Le maggiori considerazioni sono state effettuate con riferimento al periodo diurno in quanto trattasi principalmente di attività da ufficio che vengono svolte durante quel periodo.

Per quanto attiene alla parte residenziale anche se il rumore prodotto dalla viabilità, stante anche la copertura determinata dagli edifici esistenti (Palazzina Comando, mensa) dovrebbe rientrare nei limiti del valore notturno in relazione al DPR n. 142/2004, come è di fatto stato anche riscontrato nel rilievo effettuato, si dovrà comunque applicare quanto previsto dall'art. 6 comma 2 lettera b) del succitato decreto: vale a dire che dovranno essere assicurato il rispetto di 40 dB(A) nel periodo notturno, valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Quanto appena detto dovrà essere supportato a livello costruttivo mediante isolamento acustico conforme ai limiti stabiliti dal D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

A questo proposito si ricorda che il decreto, all'allegato A, fissa i requisiti acustici passivi minimi che i componenti devono possedere, tali re-

quisiti si intendono riferiti al componente in opera e sono differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ([Tabella A](#)).

Tabella A (classificazione degli ambienti abitativi) DPCM 5 dicembre 1997	
Categoria A	edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili
Categoria C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Categoria F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

In particolare dovranno essere rispettati i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

Tabella 1: valori limite dei parametri

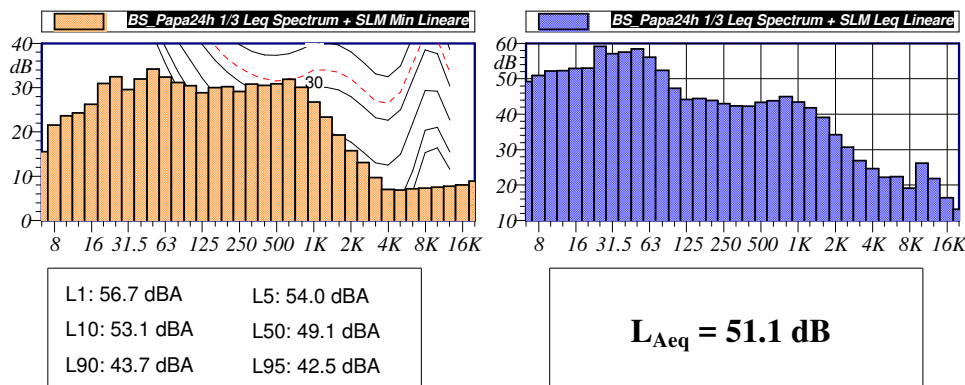
	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
	$\geq$	$\geq$	$\leq$	$\leq$	$\leq$
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni , Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici , palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Allegato 1: Report delle misure effettuate

Nome misura: BS_Papa24h
Località: Ex Caserma Papa - Brescia
Strumentazione: 831 0003514
Durata: 86470 (secondi)
Nome operatore: S. Mogni
Data, ora misura: 21/12/2017 08:45:11
Over SLM: 0
Over OBA: 6

BS_Papa24h 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	52.3 dB	160 Hz	44.4 dB	2000 Hz	34.2 dB
16 Hz	53.0 dB	200 Hz	43.9 dB	2500 Hz	30.7 dB
20 Hz	53.0 dB	250 Hz	42.9 dB	3150 Hz	26.9 dB
25 Hz	59.1 dB	315 Hz	42.4 dB	4000 Hz	24.6 dB
31.5 Hz	57.1 dB	400 Hz	42.2 dB	5000 Hz	22.2 dB
40 Hz	57.5 dB	500 Hz	43.4 dB	6300 Hz	22.4 dB
50 Hz	58.4 dB	630 Hz	43.8 dB	8000 Hz	19.1 dB
63 Hz	56.1 dB	800 Hz	44.9 dB	10000 Hz	26.1 dB
80 Hz	52.4 dB	1000 Hz	43.5 dB	12500 Hz	21.8 dB
100 Hz	47.3 dB	1250 Hz	41.8 dB	16000 Hz	16.4 dB
125 Hz	44.2 dB	1600 Hz	39.1 dB	20000 Hz	13.2 dB



Annotazioni: Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi

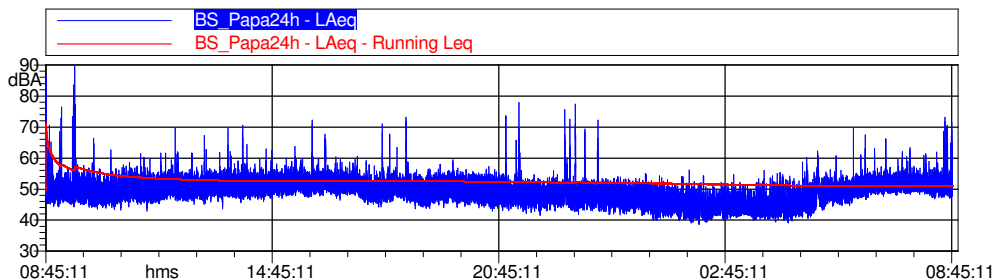
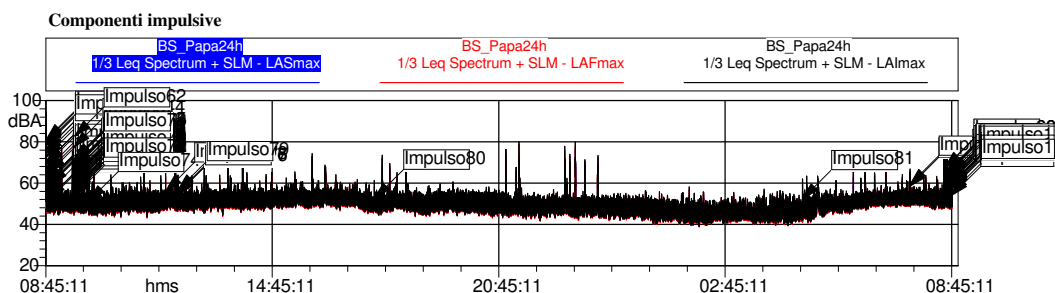
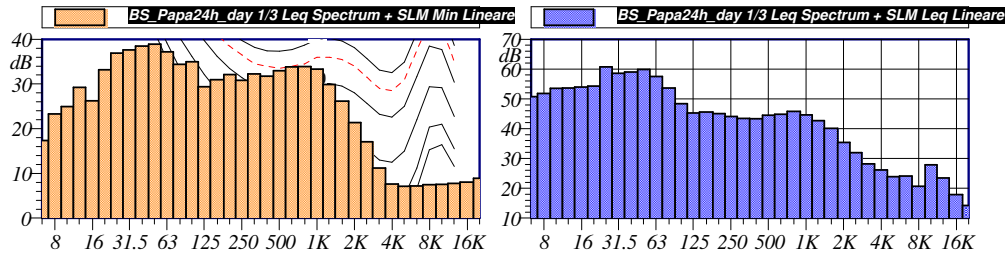


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:45:11	24:01:10.101	51.1 dBA
Non Mascherato	08:45:11	24:01:10.101	51.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: BS_Papa24h_day
Località: Ex Caserma Papa - Brescia
Strumentazione: 831 0003514
Durata: 86470 (secondi)
Nome operatore: S. Mogni
Data, ora misura: 21/12/2017 08:45:11
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

BS_Papa24h day 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	53.6 dB	160 Hz	45.6 dB	2000 Hz	35.4 dB
16 Hz	53.9 dB	200 Hz	45.0 dB	2500 Hz	31.9 dB
20 Hz	54.3 dB	250 Hz	44.0 dB	3150 Hz	28.2 dB
25 Hz	60.7 dB	315 Hz	43.4 dB	4000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	58.6 dB	400 Hz	43.3 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	59.0 dB	500 Hz	44.5 dB	6300 Hz	24.1 dB
50 Hz	59.9 dB	630 Hz	44.8 dB	8000 Hz	20.7 dB
63 Hz	57.5 dB	800 Hz	45.8 dB	10000 Hz	27.9 dB
80 Hz	53.7 dB	1000 Hz	44.6 dB	12500 Hz	23.5 dB
100 Hz	48.4 dB	1250 Hz	42.7 dB	16000 Hz	17.9 dB
125 Hz	45.3 dB	1600 Hz	40.1 dB	20000 Hz	14.3 dB



L1: 57.3 dBA L5: 54.3 dBA
L10: 53.6 dBA L50: 50.4 dBA
L90: 47.1 dBA L95: 46.4 dBA

$L_{Aeq} = 52.1 \text{ dBA}$

Annotazioni: Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi
Misura diurno giorno 21/22.12.2017

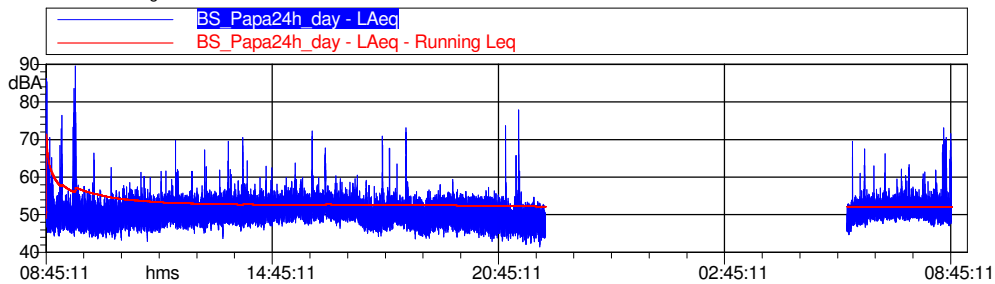
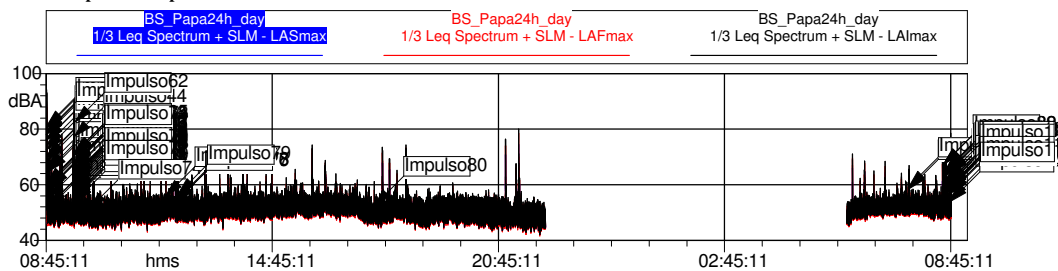


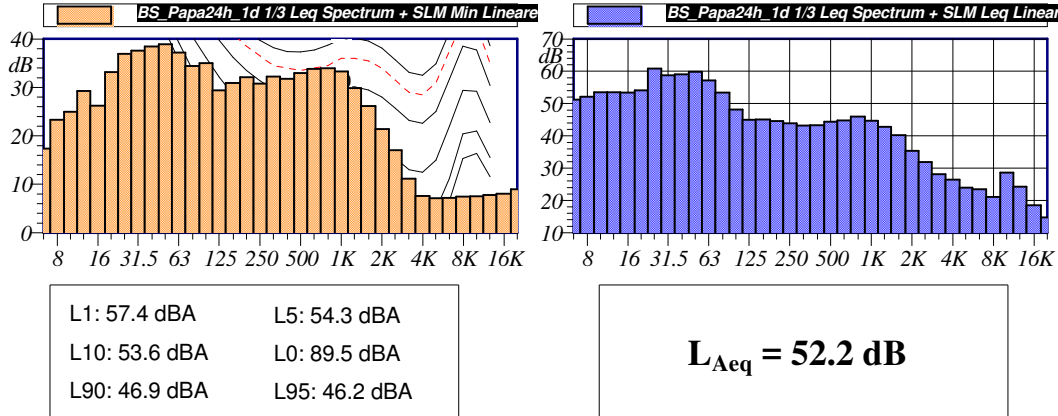
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:45:11	16:01:10.200	52.1 dBA
Non Mascherato	08:45:11	16:01:10.200	52.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: BS_Papa24h_1d
Località: Ex Caserma Papa - Brescia
Strumentazione: 831 0003514
Durata: 47689 (secondi)
Nome operatore: S. Mogni
Data, ora misura: 21/12/2017 08:45:11
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

BS Papa24h 1d 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	53.5 dB	160 Hz	45.1 dB	2000 Hz	35.3 dB
16 Hz	53.4 dB	200 Hz	44.6 dB	2500 Hz	31.9 dB
20 Hz	54.1 dB	250 Hz	43.8 dB	3150 Hz	28.1 dB
25 Hz	60.9 dB	315 Hz	43.2 dB	4000 Hz	26.4 dB
31.5 Hz	58.8 dB	400 Hz	43.2 dB	5000 Hz	23.9 dB
40 Hz	59.1 dB	500 Hz	44.4 dB	6300 Hz	23.5 dB
50 Hz	59.8 dB	630 Hz	44.8 dB	8000 Hz	21.1 dB
63 Hz	57.2 dB	800 Hz	46.0 dB	10000 Hz	28.6 dB
80 Hz	53.4 dB	1000 Hz	44.7 dB	12500 Hz	24.3 dB
100 Hz	48.2 dB	1250 Hz	42.8 dB	16000 Hz	18.5 dB
125 Hz	44.9 dB	1600 Hz	40.2 dB	20000 Hz	14.8 dB



Annotazioni: Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi
Misura diurno giorno 21.12.2017

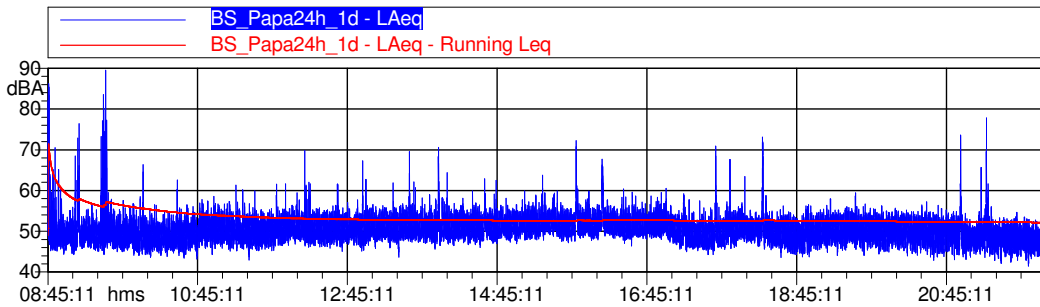
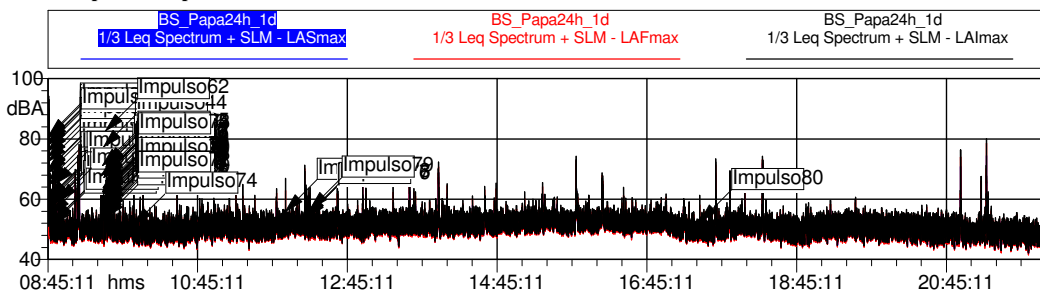


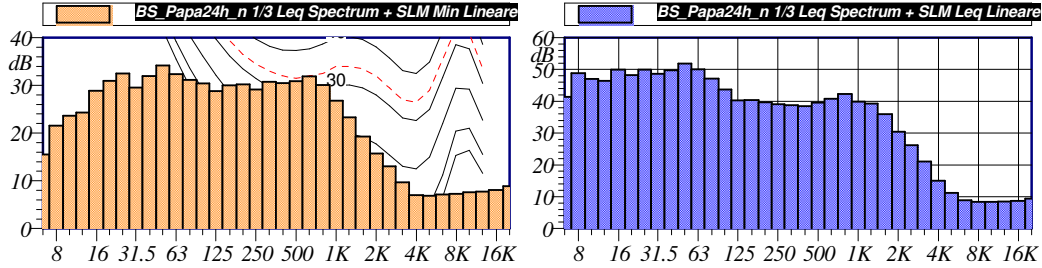
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:45:11	13:14:49.100	52.2 dBA
Non Mascherato	08:45:11	13:14:49.100	52.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa24h_n**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0003514**
Durata: **28800 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mogni**
Data, ora misura: **21/12/2017 22:00:00**
Over SLM: **N/A**
Over OBA: **N/A**

BS_Papa24h_n 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	46.4 dB	160 Hz	40.4 dB	2000 Hz	30.4 dB
16 Hz	49.9 dB	200 Hz	39.7 dB	2500 Hz	26.2 dB
20 Hz	48.2 dB	250 Hz	39.1 dB	3150 Hz	21.1 dB
25 Hz	50.0 dB	315 Hz	38.8 dB	4000 Hz	15.0 dB
31.5 Hz	48.6 dB	400 Hz	38.5 dB	5000 Hz	11.2 dB
40 Hz	49.7 dB	500 Hz	39.6 dB	6300 Hz	8.9 dB
50 Hz	51.8 dB	630 Hz	40.8 dB	8000 Hz	8.4 dB
63 Hz	50.1 dB	800 Hz	42.3 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	39.9 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	43.7 dB	1250 Hz	39.3 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	36.0 dB	20000 Hz	9.4 dB



L1: 54.5 dBA L5: 50.8 dBA
L10: 49.7 dBA L50: 45.4 dBA
L90: 42.0 dBA L95: 41.5 dBA

$L_{Aeq} = 47.8 \text{ dB}$

Annotazioni: Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi
Misura notturno giorni 21/22.12.2017

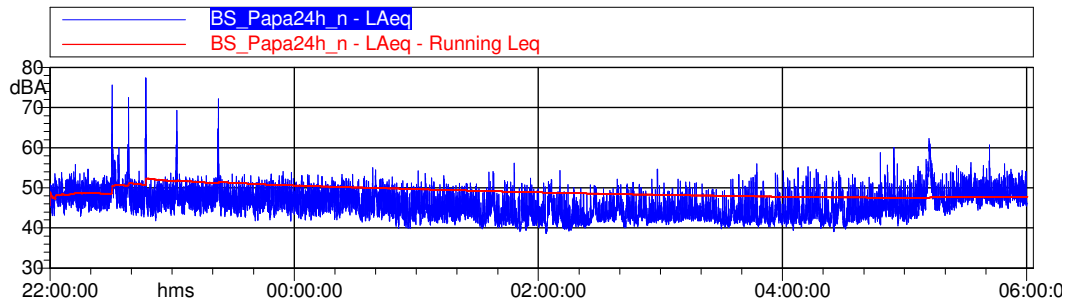
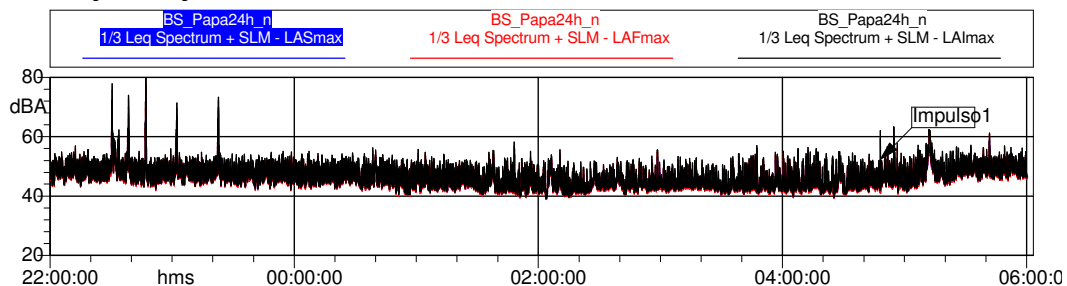


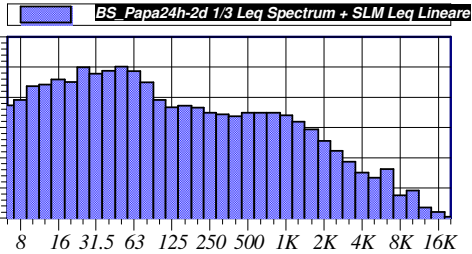
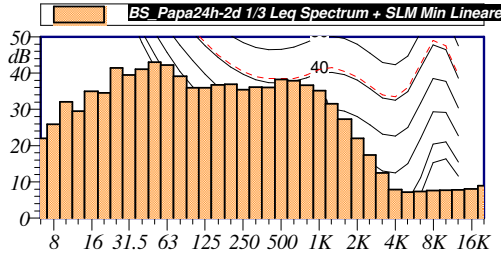
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	08:00:00.100	47.8 dBA
Non Mascherato	22:00:00	08:00:00.100	47.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: BS_Papa24h-2d
Località: Ex Caserma Papa - Brescia
Strumentazione: 831 0003514
Durata: 9981 (secondi)
Nome operatore: S. Mogni
Data, ora misura: 22/12/2017 06:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

BS_Papa24h-2d 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	54.2 dB	160 Hz	47.2 dB	2000 Hz	35.6 dB
16 Hz	55.9 dB	200 Hz	46.6 dB	2500 Hz	32.3 dB
20 Hz	55.0 dB	250 Hz	44.9 dB	3150 Hz	28.7 dB
25 Hz	59.9 dB	315 Hz	44.4 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	57.8 dB	400 Hz	43.7 dB	5000 Hz	23.4 dB
40 Hz	58.8 dB	500 Hz	44.9 dB	6300 Hz	26.2 dB
50 Hz	60.2 dB	630 Hz	44.9 dB	8000 Hz	17.5 dB
63 Hz	58.7 dB	800 Hz	44.9 dB	10000 Hz	19.2 dB
80 Hz	55.0 dB	1000 Hz	44.1 dB	12500 Hz	13.5 dB
100 Hz	49.2 dB	1250 Hz	42.0 dB	16000 Hz	12.1 dB
125 Hz	46.7 dB	1600 Hz	39.4 dB	20000 Hz	10.4 dB



L1: 56.9 dBA L5: 54.2 dBA
L10: 53.5 dBA L50: 51.1 dBA
L90: 48.9 dBA L95: 48.2 dBA

$L_{Aeq} = 51.9 \text{ dB}$

Annotazioni: Nuove palazzine con residenze ex piazza d'armi
Misura diurno giorno 22.12.2017

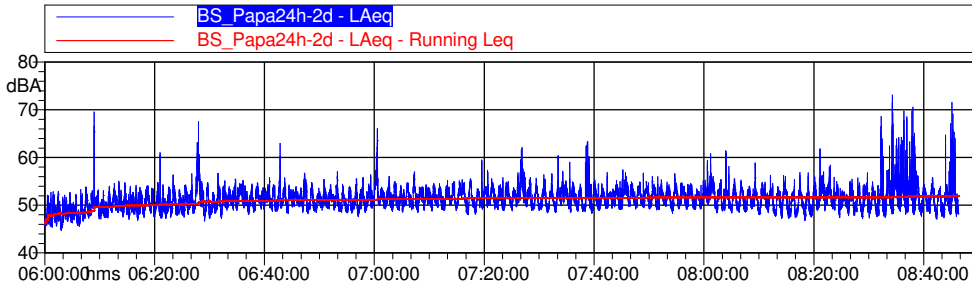
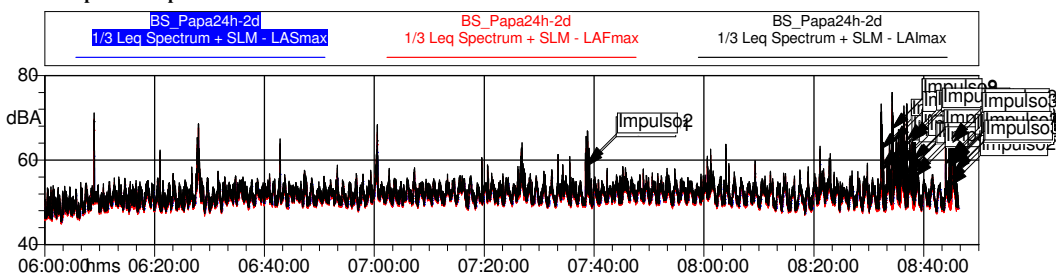


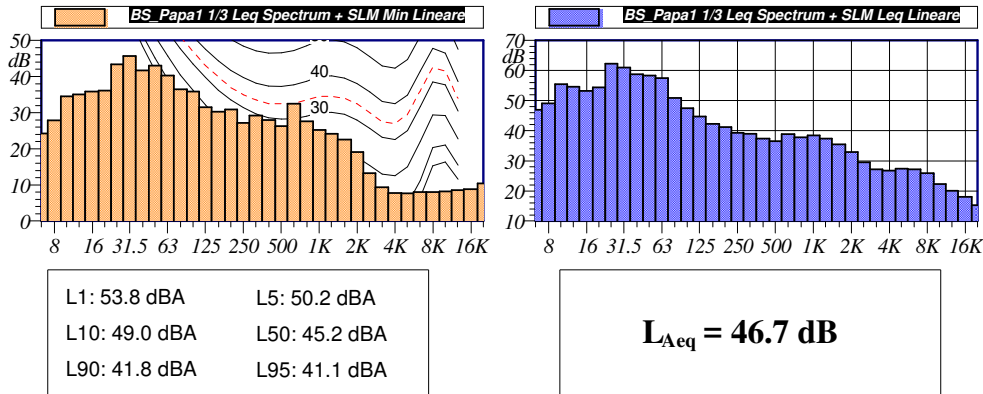
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:00	02:46:21.100	51.9 dBA
Non Mascherato	06:00:00	02:46:21.100	51.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa1**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0004413**
Durata: **7201 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mogni**
Data, ora misura: **21/12/2017 09:11:29**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

BS_Papa1 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	54.6 dB	160 Hz	42.3 dB	2000 Hz	32.9 dB
16 Hz	53.2 dB	200 Hz	41.3 dB	2500 Hz	29.5 dB
20 Hz	54.4 dB	250 Hz	39.3 dB	3150 Hz	27.2 dB
25 Hz	62.3 dB	315 Hz	39.0 dB	4000 Hz	26.7 dB
31.5 Hz	61.0 dB	400 Hz	37.4 dB	5000 Hz	27.4 dB
40 Hz	58.7 dB	500 Hz	36.5 dB	6300 Hz	27.2 dB
50 Hz	58.4 dB	630 Hz	38.8 dB	8000 Hz	25.9 dB
63 Hz	57.4 dB	800 Hz	37.8 dB	10000 Hz	22.3 dB
80 Hz	50.9 dB	1000 Hz	38.5 dB	12500 Hz	20.1 dB
100 Hz	47.4 dB	1250 Hz	37.4 dB	16000 Hz	18.1 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	35.4 dB	20000 Hz	15.3 dB



Annotazioni: Fronte est nuova dogana

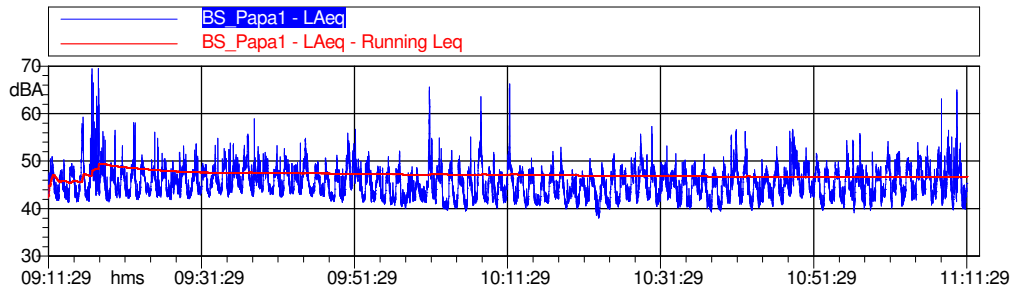
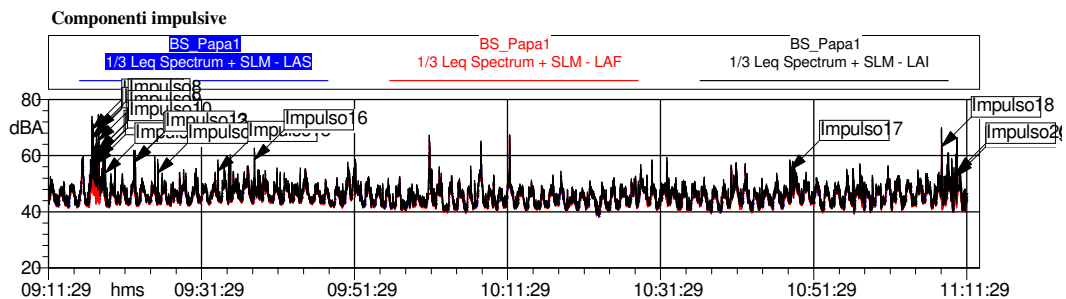
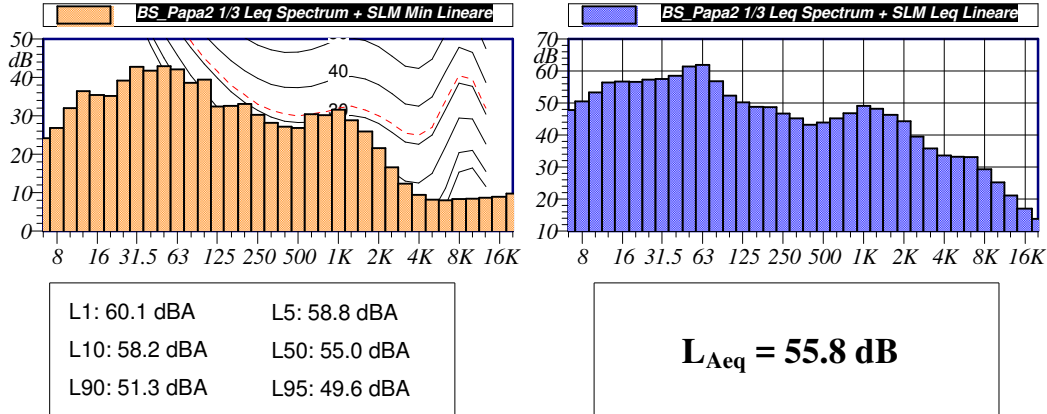


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:11:29	02:00:00.900	46.7 dBA
Non Mascherato	09:11:29	02:00:00.900	46.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: **BS_Papa2**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0004413**
Durata: **7206 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mologni**
Data, ora misura: **21/12/2017 11:16:54**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

BS_Papa2 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	56.4 dB	160 Hz	48.8 dB	2000 Hz	44.2 dB
16 Hz	56.7 dB	200 Hz	48.7 dB	2500 Hz	39.5 dB
20 Hz	56.6 dB	250 Hz	46.6 dB	3150 Hz	35.8 dB
25 Hz	57.3 dB	315 Hz	45.1 dB	4000 Hz	33.6 dB
31.5 Hz	57.5 dB	400 Hz	43.2 dB	5000 Hz	33.2 dB
40 Hz	58.5 dB	500 Hz	43.9 dB	6300 Hz	33.1 dB
50 Hz	61.3 dB	630 Hz	45.1 dB	8000 Hz	29.3 dB
63 Hz	61.9 dB	800 Hz	46.8 dB	10000 Hz	25.2 dB
80 Hz	56.7 dB	1000 Hz	49.1 dB	12500 Hz	21.1 dB
100 Hz	52.3 dB	1250 Hz	48.1 dB	16000 Hz	17.0 dB
125 Hz	50.2 dB	1600 Hz	46.3 dB	20000 Hz	13.8 dB



Annotazioni: Fronte ovest nuova motorizzazione civile

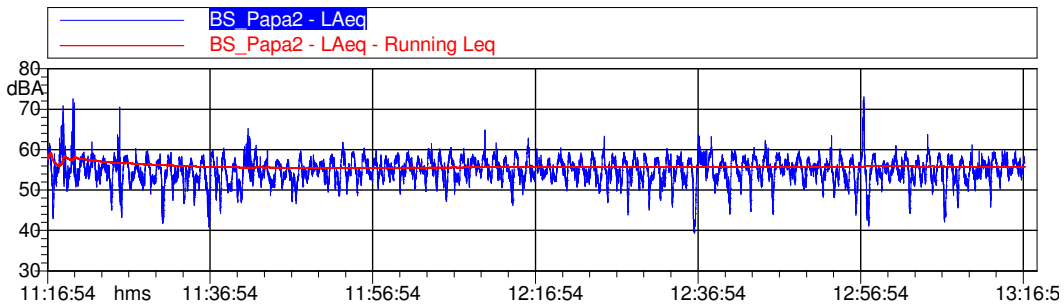
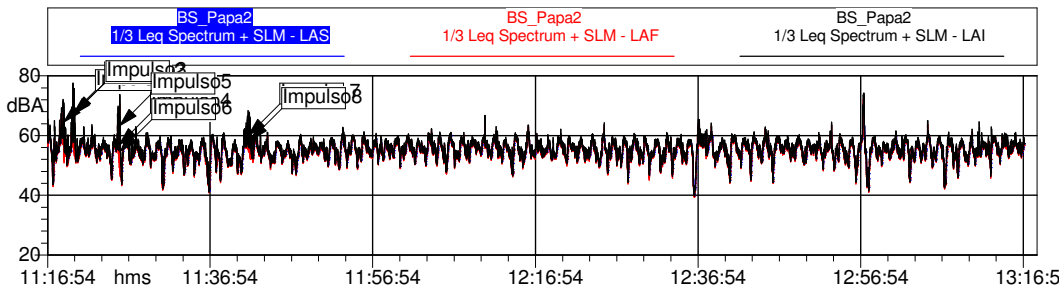


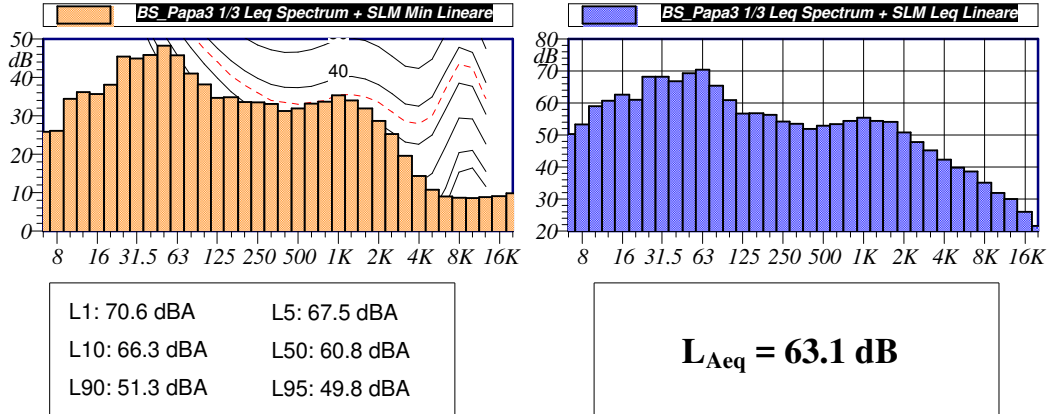
Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	11:16:54	02:00:05.700	55.8 dBA	
Non Mascherato	11:16:54	02:00:05.700	55.8 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa3**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0004413**
Durata: **7201 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mogni**
Data, ora misura: **21/12/2017 13:21:17**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

BS_Papa3 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	60.7 dB	160 Hz	56.8 dB	2000 Hz	50.8 dB
16 Hz	62.6 dB	200 Hz	56.3 dB	2500 Hz	47.8 dB
20 Hz	61.0 dB	250 Hz	54.2 dB	3150 Hz	45.2 dB
25 Hz	68.2 dB	315 Hz	53.5 dB	4000 Hz	42.3 dB
31.5 Hz	68.2 dB	400 Hz	51.9 dB	5000 Hz	39.8 dB
40 Hz	66.8 dB	500 Hz	52.8 dB	6300 Hz	38.6 dB
50 Hz	69.3 dB	630 Hz	53.4 dB	8000 Hz	35.1 dB
63 Hz	70.4 dB	800 Hz	54.4 dB	10000 Hz	31.9 dB
80 Hz	65.3 dB	1000 Hz	55.4 dB	12500 Hz	30.0 dB
100 Hz	60.9 dB	1250 Hz	54.4 dB	16000 Hz	26.0 dB
125 Hz	56.7 dB	1600 Hz	54.0 dB	20000 Hz	21.6 dB



Annotazioni: Ingresso nuova motorizzazione / dogana

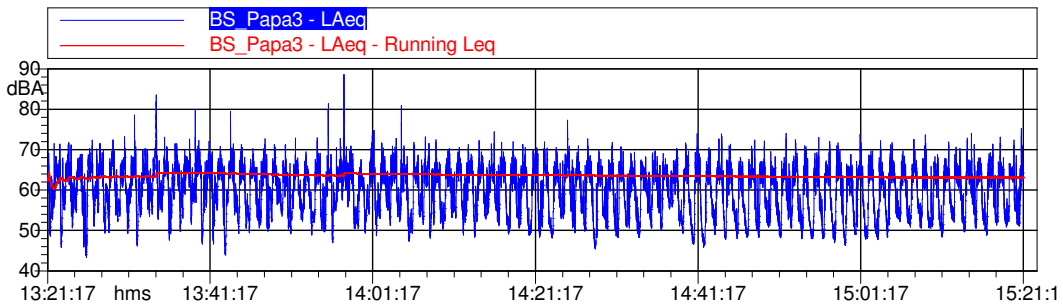
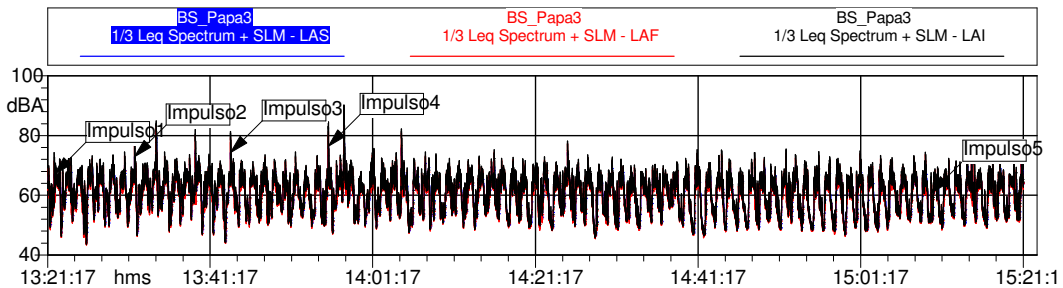


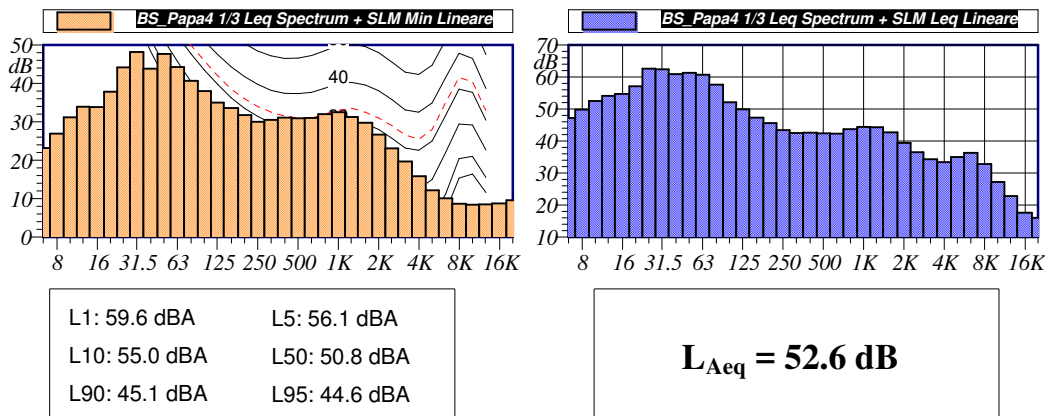
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	13:21:17	02:00:00.900	63.1 dBA
Non Mascherato	13:21:17	02:00:00.900	63.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa4**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0004413**
Durata: **7201 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mologni**
Data, ora misura: **21/12/2017 15:25:46**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

BS_Papa4 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	54.1 dB	160 Hz	47.3 dB	2000 Hz	39.4 dB
16 Hz	54.7 dB	200 Hz	45.6 dB	2500 Hz	36.5 dB
20 Hz	57.1 dB	250 Hz	43.4 dB	3150 Hz	34.3 dB
25 Hz	62.5 dB	315 Hz	42.5 dB	4000 Hz	33.4 dB
31.5 Hz	62.4 dB	400 Hz	42.6 dB	5000 Hz	35.0 dB
40 Hz	60.8 dB	500 Hz	42.4 dB	6300 Hz	36.2 dB
50 Hz	61.3 dB	630 Hz	42.2 dB	8000 Hz	32.8 dB
63 Hz	60.7 dB	800 Hz	43.7 dB	10000 Hz	27.1 dB
80 Hz	57.6 dB	1000 Hz	44.4 dB	12500 Hz	22.8 dB
100 Hz	52.1 dB	1250 Hz	44.3 dB	16000 Hz	17.6 dB
125 Hz	49.9 dB	1600 Hz	42.7 dB	20000 Hz	16.0 dB



Annotazioni: Piazza d'armi, fronte ovest nuovi alloggi accasermati

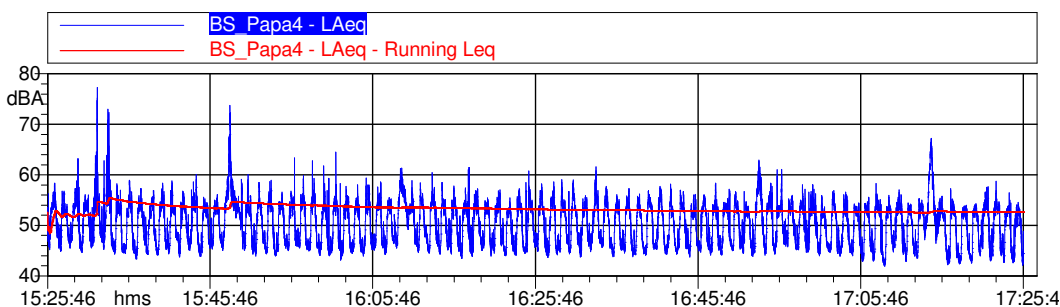
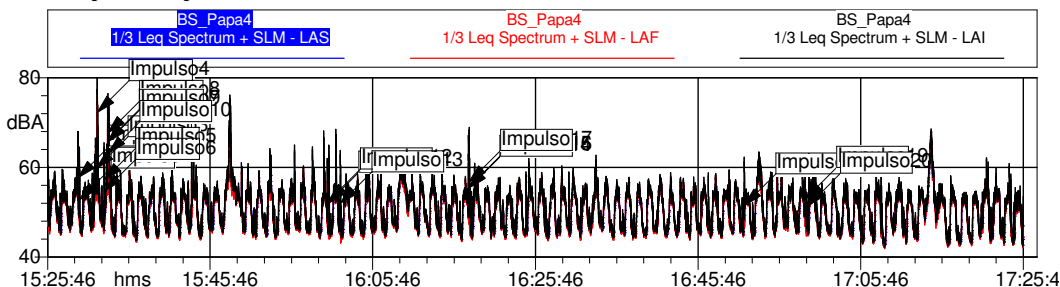


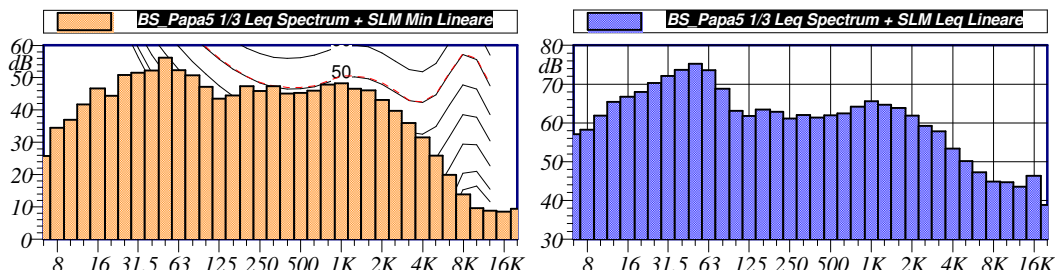
Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	15:25:46	02:00:00.900	52.6 dBA	
Non Mascherato	15:25:46	02:00:00.900	52.6 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa5**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0003514**
Durata: **3600 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mogni**
Data, ora misura: **22/12/2017 09:39:15**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

BS_Papa5 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	65.4 dB	160 Hz	63.5 dB	2000 Hz	61.9 dB
16 Hz	66.8 dB	200 Hz	62.8 dB	2500 Hz	59.2 dB
20 Hz	67.9 dB	250 Hz	61.2 dB	3150 Hz	57.8 dB
25 Hz	70.3 dB	315 Hz	62.1 dB	4000 Hz	53.3 dB
31.5 Hz	72.1 dB	400 Hz	61.4 dB	5000 Hz	50.2 dB
40 Hz	73.7 dB	500 Hz	62.0 dB	6300 Hz	47.3 dB
50 Hz	75.2 dB	630 Hz	62.5 dB	8000 Hz	44.8 dB
63 Hz	73.6 dB	800 Hz	64.2 dB	10000 Hz	44.7 dB
80 Hz	68.8 dB	1000 Hz	65.6 dB	12500 Hz	43.5 dB
100 Hz	63.1 dB	1250 Hz	64.7 dB	16000 Hz	46.3 dB
125 Hz	61.8 dB	1600 Hz	63.8 dB	20000 Hz	38.8 dB



L1: 80.3 dBA L5: 77.7 dBA
L10: 76.4 dBA L50: 71.0 dBA
L90: 64.2 dBA L95: 62.3 dBA

$L_{Aeq} = 73.0 \text{ dB}$

Annotazioni: Fronte sud Palazzina Comando - Via Franchi

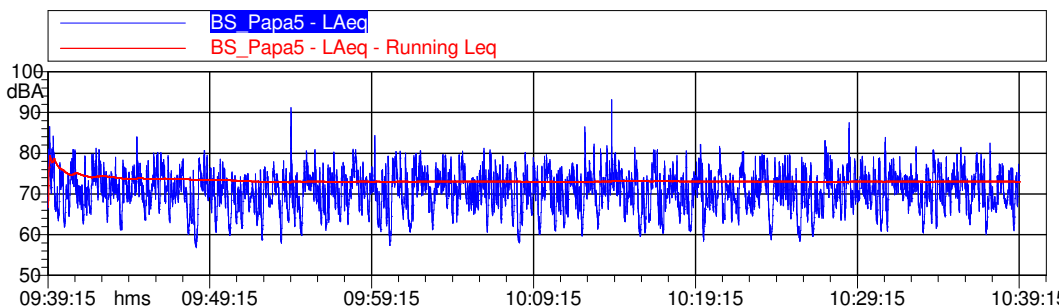
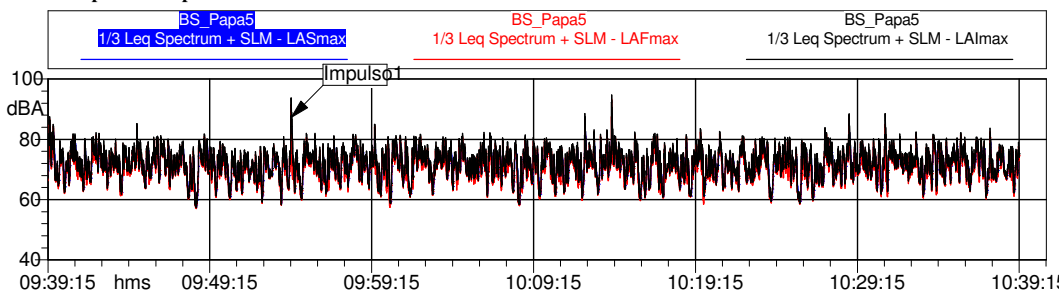


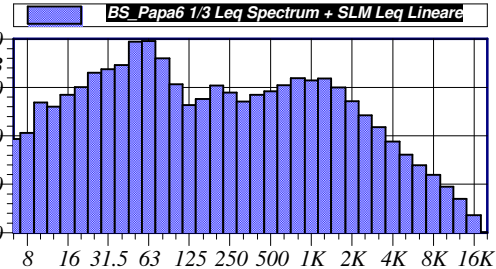
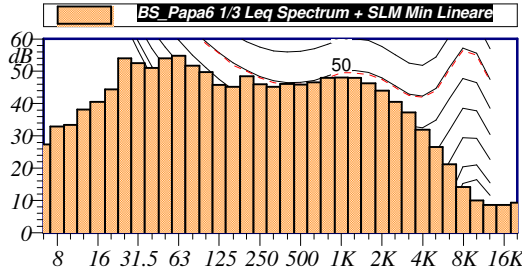
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:39:15	01:00:00.300	73.0 dBA
Non Mascherato	09:39:15	01:00:00.300	73.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **BS_Papa6**
Località: **Ex Caserma Papa - Brescia**
Strumentazione: **831 0003514**
Durata: **3601 (secondi)**
Nome operatore: **S. Mogni**
Data, ora misura: **22/12/2017 10:44:46**
Over SLM: **0**
Over OBA: **2**

BS_Papa6 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	66.0 dB	160 Hz	67.6 dB	2000 Hz	67.1 dB
16 Hz	68.5 dB	200 Hz	70.4 dB	2500 Hz	64.2 dB
20 Hz	70.1 dB	250 Hz	68.9 dB	3150 Hz	61.8 dB
25 Hz	73.0 dB	315 Hz	67.1 dB	4000 Hz	58.8 dB
31.5 Hz	73.8 dB	400 Hz	68.4 dB	5000 Hz	56.1 dB
40 Hz	74.6 dB	500 Hz	69.2 dB	6300 Hz	53.9 dB
50 Hz	79.4 dB	630 Hz	70.5 dB	8000 Hz	51.9 dB
63 Hz	79.6 dB	800 Hz	71.9 dB	10000 Hz	49.5 dB
80 Hz	76.0 dB	1000 Hz	71.5 dB	12500 Hz	47.0 dB
100 Hz	70.7 dB	1250 Hz	71.8 dB	16000 Hz	43.6 dB
125 Hz	66.3 dB	1600 Hz	70.0 dB	20000 Hz	40.1 dB



L1: 87.0 dBA L5: 83.9 dBA
L10: 82.6 dBA L50: 76.1 dBA
L90: 65.3 dBA L95: 63.8 dBA

$L_{Aeq} = 79.5 \text{ dB}$

Annotazioni: Fronte ovest Palazzina Comando - Via Oberdan

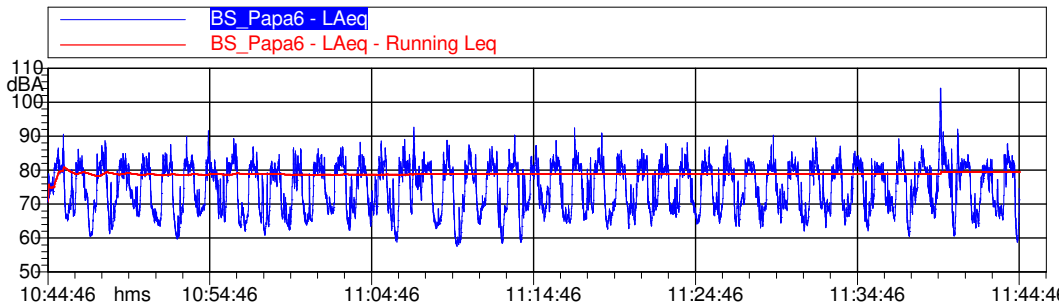
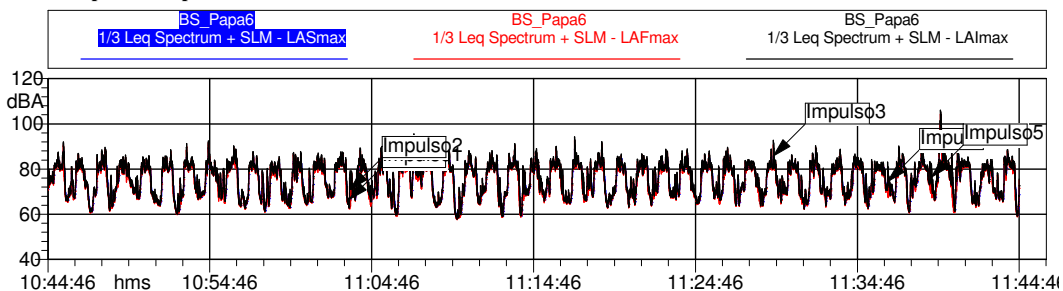


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:44:46	01:00:00.600	79.5 dBA
Non Mascherato	10:44:46	01:00:00.600	79.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Allegato 2: Certificati di taratura



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16952-A
Certificate of Calibration LAT 163 16952-A

- data di emissione
date of issue 2017-12-15
- cliente
customer S.T.A. MOLOGNI - MERELLI
- destinatario
receiver 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
- richiesta
application S.T.A. MOLOGNI - MERELLI
- in data
date 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
2017-11-13

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3514
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017-12-14
- data delle misure
date of measurements 2017-12-15
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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~~



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.itCentro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16953-A
Certificate of Calibration LAT 163 16953-A

- data di emissione date of issue	2017-12-15
- cliente customer	S.T.A. MOLOGNI - MERELLI 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
- destinatario receiver	S.T.A. MOLOGNI - MERELLI 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
- richiesta application	561B/17
- in data date	2017-11-13
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	3514
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-12-14
- data delle misure date of measurements	2017-12-15
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Calibration Certificate

Certificate Number 2017003004

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Areorc, MI 20862, Italy

Model Number 831

Serial Number 0004413

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 2.311

Procedure Number D0001.8384

Technician Ron Harris

Calibration Date 22 Mar 2017

Calibration Due

Temperature 23.61 °C ± 0.25 °C

Humidity 49.9 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 85.77 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRM831, S/N 046531

PCB 377B02, S/N 171497

Larson Davis CAL200, S/N 9079

Larson Davis CAL291, S/N 0203

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

IEC 60804:2000 Type 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

IEC 61252:2002

ANSI S1.11 (R2009) Class 1

IEC 61260:2001 Class 1

ANSI S1.25 (R2007)

IEC 61672:2013 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 International System of Units (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.

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2017-3-22T14:24:44

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev B

Calibration Certificate

Certificate Number 2017002616

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number PRM831

Serial Number 046531

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis 1/2" Preamp for Model 831
Type 1

Procedure Number D0001.8383

Technician Ron Harris

Calibration Date 9 Mar 2017

Calibration Due

Temperature 23.54 °C ± 0.01 °C

Humidity 50.2 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 86.84 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method

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.

Compliance Standards

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.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	03/08/2017	03/08/2018	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Agilent 34401A DMM	06/07/2016	06/07/2017	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	10/14/2016	10/14/2017	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

3/22/2017 11:35:59AM



Page 1 of 5

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D0001.8412 Rev A

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 171497

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
National Instruments	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/25/16	10/25/17
Larson Davis	PRM915	150	CA2116	5/4/16	5/4/17
Larson Davis	PRM902	4922	CA1996	4/25/16	4/25/17
Larson Davis	PRM916	126	CA873	10/11/16	10/11/17
Larson Davis	CAL250	4147	LD018	3/17/16	3/17/17
Larson Davis	2201	145	CA2046	5/19/16	5/19/17
Bruel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	7/18/16	7/20/17
Larson Davis	GPRM902	3999	CA1090	8/25/16	8/25/17
Newport	ITHX-SD/N	1086002	CA1511	2/19/16	2/17/17
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	10/11/16	10/11/17
Larson Davis	PRM915	122	CA865	11/18/16	11/17/17
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
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/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: Leonard Lukasik

Date: February 9, 2017



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: 3411 (2-2005-01) 3411-046-0



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16951-A
Certificate of Calibration LAT 163 16951-A

- data di emissione date of issue	2017-12-15
- cliente customer	S.T.A. MOLOGNI - MERELLI 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
- destinatario receiver	S.T.A. MOLOGNI - MERELLI 24022 - ALZANO LOMBARDO (BG)
- richiesta application	561B/17
- in data date	2017-11-13
 <u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	10846
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-12-14
- data delle misure date of measurements	2017-12-15
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Allegato 3: Riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale



Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI E INDUSTRIALI

Piazza Città di Lombardia n.1
20124 Milano
Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2013.0001542 del 22/01/2013
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.
MOLOGNI STEFANO
Via Amerigo Vespucci, n. 1
24061 ALBANO SANT'ALESSANDRO (BG)

TC 1513

Oggetto: Decreto del 18/01/2013, n. 220, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:
copia decreto tecnico competente
Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067



Regione Lombardia

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 220 Del 18/01/2013

Identificativo Atto n. 12

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di 12 pagine
di cui 9 pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 5
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 18-01-13



Regione Lombardia

**IL DIRIGENTE DELL'UNITA' ORGANIZZATIVA
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI E INDUSTRIALI**

RICHIAMATI:

- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e, in particolare, l'articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
 - individua e definisce la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;
 - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente;
 - stabilisce che l'attività di tecnico competente possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell'acustica ambientale;
- il d.P.C.M. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- la d.G.R. 6 agosto 2012, n. IX/3935 "Criteri e modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE le seguenti domande e relativa documentazione, agli atti dell'Unità Organizzativa "Protezione Aria e Prevenzione Inquinamenti Fisici e Industriali", presentate da:

1. Omissis

2. Omissis

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 18-01-13

1



Regione Lombardia

3. Omissis

4. Omissis

5. MOLOGNI STEFANO, nato a Bergamo (BG) il 04/06/1964, residente a Albano Sant'Alessandro (BG), Via Amerigo Vespucci, n. 1 – domanda presentata il 16/11/2012, pervenuta alla Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti in data 16/11/2012, prot. n. T1.2012.0022911;

6. Omissis

7. Omissis

8. Omissis

RISCONTRATO che nelle suddette domande sono stati dichiarati:

- i titoli di studio posseduti dai Soggetti presentatori delle medesime;
- l'attività svolta nel campo dell'acustica ambientale;

VALUTATI i titoli di studio e l'attività nel campo dell'acustica ambientale dichiarati nelle predette domande, in conformità a quanto previsto dalla d.G.R. IX/3935/2012 e richiamato l'esito dell'attività istruttoria sintetizzato nell'Allegato "A", composto da n. 8 schede, redatte per ciascuna delle domande presentate, parte integrante e sostanziale del presente atto;

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 18-01-13

2



Regione Lombardia

DATO ATTO che i titoli di studio dichiarati nelle domande sono ad indirizzo tecnico – scientifico e soddisfano pertanto il requisito di cui all’art. 2, comma 6, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO altresì che l’attività nel campo dell’acustica ambientale dichiarata nelle domande, così come valutata, soddisfa il requisito di cui all’art. 2, comma 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

DATO ATTO che il presente provvedimento conclude i relativi procedimenti nei termini previsti ai sensi di legge;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 “Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale”, nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

D E C R E T A

1. di riconoscere ai Signori:

1. Omissis
2. Omissis
3. Omissis
4. Omissis
5. MOLOGNI STEFANO, nato a Bergamo (BG) il 04/06/1964;
6. Omissis
7. Omissis
8. Omissis

la figura professionale di tecnico competente nel campo dell’acustica ambientale, ai sensi dell’articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95;

2. di comunicare il presente decreto a tutti i Soggetti interessati.

Il Dirigente dell’Unità Organizzativa
Protezione Aria e Prevenzione Inquinamenti Fisici e Industriali
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

3

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all’originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale. 18-01-13
Milano,