

PROVINCIA DI TORINO  
CITTA' DI COLLEGNO

# COLLEGNO RIGENERA

/M  
A  
N  
D  
E  
L  
L  
I  
/

**Un brano di città**

**A.1 VILLAGGIO MANDELLI**

**RELAZIONE:**  
**VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON IL**  
**PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA**  
**DEL COMUNE**  
**aggiornamento marzo 2019**

## AREA MANDELLI

# RELAZIONE DI VERIFICA DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA CON IL PIANO DI ZONIZZAZIONE DEL COMUNE CONNESSA AL PROGRAMMA DI RIGENERAZIONE URBANA SOCIALE ED ARCHITETTONICA "COLLEGNO RIGENERA"

(Ai sensi dell'art. 14 della Legge Regionale n. 20/2009 e s.m.i. - VARIANTE  
SEMPLIFICATA AI SENSI DELL'ART. 17 BIS DELLA L.R. 56/77)

Proprietà:

***nordovest***  
***immobiliare***

s.r.l.

Sede operativa: Via Regio Parco 114/A | 10036 Settimo T.se (TO)

Tel. +39 011 8982007 - 8950273

Fax +39 011 8950431

Progetto:

**PICCO**

Arch. Cristiano Picco

coll. Arch. Antonio Fatibene

Via Lamarmora, 12 | 10128 Torino

Tel. +39 011 5617066

Fax. +39 011 539416

Email [info@piccoarchitetti.it](mailto:info@piccoarchitetti.it)

Web [www.piccoarchitetti.it](http://www.piccoarchitetti.it)

STUDIO

MANTOVANI ZANGARINI MASSIMILIANO

ARCHITETTI

VIA MARTIRI DI BELFIORE 13- 10093-COLLEGNO, TEL/FAX 011/4159472, E-MAIL: [studiomantovaniarch@libero.it](mailto:studiomantovaniarch@libero.it)

Via Martiri di Belfiore, 13 | 10093 Collegno

Tel./fax. 011 415 94 72

Email [studiomantovaniarch@libero.it](mailto:studiomantovaniarch@libero.it)

Web [www.mantovaniarchitetti.it](http://www.mantovaniarchitetti.it)



CRISTINA MAROCCO  
ATELIER D'INGEGNERIA

VIA CESARE BATTISTINI N. 2 - COLLEGNO

TEL./FAX. 011.780.73.85

EMAIL: [STUDIO.ING.MAROCCO@GMAIL.COM](mailto:STUDIO.ING.MAROCCO@GMAIL.COM)



01	PREMESSA.....	3
02.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
	La Normativa a Livello Nazionale.....	5
	Competenze dei comuni.....	6
	Normative per la compatibilità del rumore con i limiti acustici vigenti.....	9
	La normativa a livello regionale per il Piemonte.....	11
	Le linee guida regionali per la classificazione del territorio.....	12
	Note sul DPR 30/3/2004 n.142 e fasce di pertinenza stradali.....	13
03.	Descrizione Dell'Intervento.....	14
	Ambito A.1 – Villaggio Mandelli.....	14
	Ambito A.2 – Compendio immobiliare ex-sottostazione elettrica F.F.S.S.....	17
	Area Comunale di Corso Pastrengo e Sedime Ex-Raccordo Ferroviario.....	18
	Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco.....	19
04.	Analisi Strumentale.....	21
	Area A.1 – Villaggio Mandelli: Un Brano Di Città.....	21
	A.2 – Compendio Immobiliare Ex-Sottostazione Elettrica F.F.S.S.....	26
	Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco.....	29
	Analisi Strumentale Dei Luoghi – Valutazione Di Clima Acustico.....	32
0.5	Metodologia Di Aggiornamento Della Zonizzazione.....	33
	Villaggio Mandelli A.2 – Area Comunale Di Corso Pastrengo.....	33
	Fase 1: acquisizione delle informazioni relative agli attuali strumenti urbanistici.....	33
	Fase 2: completamento delle informazioni ed analisi diretta del territorio.....	34
	Fase 3: Omogeneizzazione della classificazione acustica.....	36
	Fase 4: Inserimento delle fasce cuscinetto.....	36
	A.2 – Compendio Immobiliare Ex-Sottostazione Elettrica.....	38
	Fase 1: acquisizione delle informazioni relative agli attuali strumenti urbanistici.....	38

Fase 2: completamento delle informazioni ed analisi diretta del territorio .....	39
Fase 3: Omogeneizzazione della classificazione acustica .....	40
Fase 4: Inserimento delle fasce cuscinetto .....	41
Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco .....	42
Fase 1: acquisizione delle informazioni relative agli attuali strumenti urbanistici.....	42
Fase 2: completamento delle informazioni ed analisi diretta del territorio .....	43
Fase 3: Omogeneizzazione della classificazione acustica .....	43
Fase 4: Inserimento delle fasce cuscinetto .....	44
06. Opere Di Mitigazione.....	45
07. Sintesi E Conclusioni .....	45

## 01 PREMESSA

Facendo seguito al parere ARPA codice documento n. F06\_2018\_02820\_004 e alle interlocuzioni con l'agenzia, si è provveduto alla revisione della presente relazione.

Tale revisione accoglie le osservazioni del documento sopra indicato andando a modificare la presente relazione secondo quanto richiesto dall'ARPA.

Nello specifico nei paragrafi sottostanti si riassumono in corsivo i punti estratti dal parere sopra indicato con relative risposte, i punti vengono poi sviluppati nei paragrafi dedicati.

- 1. OSSERVAZIONE: In merito alla "Verifica di compatibilità Acustica", redatta dal tecnico competente ing. Cristina Marocco, si rileva che tale documentazione non è redatta secondo quanto indicato dalla D.G.R. 14 febbraio 2005, n. 46-14762 (.....).*

RISPOSTA: Le misure riportate in relazione non rispondono alla normativa di clima acustico di cui alla DGR 14 febbraio 2005 n. 46-14762 "Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico" in quanto trattasi di misure fonometriche atte a approfondire lo scenario attuale, il clima e/o l'impatto acustico verrà valutato in fase di permesso di costruire per ogni singola attività quando lo stato della progettazione passerà ad una scala più approfondita.

- 2. OSSERVAZIONE: Non può essere condivisibile la scelta prospettata dal tecnico competente di inserire in classe IV l'area Mandelli, attualmente classificata in classe III, sulla base di dichiarazioni quali "... le rumorosità riscontrate risultano compatibili con una classe IV" o sulla base delle destinazioni d'uso previste in quanto, ai sensi della D.G.R. 6 agosto 2001, n. 85-3802 "Linee guida per la classificazione acustica del territorio", le stesse destinazioni d'uso sono chiaramente ascrivibili all'attuale classe III.*

RISPOSTA: L'area Mandelli proposta in classe IV viene lasciata come da zonizzazione attuale in classe III con fasce cuscinetto in IV come da confronto con gli uffici competenti, tali fasce tuttavia risultano in parte non più necessarie in quanto il lotto all'incrocio tra le vie De Amicis e Cernaia viene proposto in classe IV eliminando in parte gli accostamenti critici. In fasi successive sarà possibile valutare sulla base di un progetto puntuale se sarà necessaria una revisione della classe.

- 3. OSSERVAZIONE: La scelta di inserire in classe IV il compendio immobiliare ex sottostazione ferroviaria (Ambito A2), deve essere valutata in funzione delle dimensioni reali previste per la parte dedicata al commercio di tale area. Ricordiamo che, sempre secondo la D.G.R. 6 agosto 2001, in tale*

*classe dovrebbero essere inseriti solo i centri commerciali e non le piccole o medie strutture di vendita che vanno inserite in classe III.*

4. **RISPOSTA:** Il compendio immobiliare Ex stazione ferroviaria proposto in classe IV viene posto in III come da confronto con gli uffici competenti, in fasi successive sarà possibile valutare sulla base di un progetto puntuale se sarà necessaria una revisione della classe.
5. **OSSERVAZIONE:** *in ultima, non viene valutata la compatibilità acustica della restante area oggetto di variante (Area di corso Pastrengo, angolo via Torino e via De Amicis), dove, secondo quanto indicato dal redattore del documento, è previsto uno sfruttamento fondiario con la costruzione di un corpo fabbrica a due piani e di un ampio spazio verde da porre a disposizione della comunità.*

**RISPOSTA:** L'Area comunale di Corso Pastrengo (angolo via Torino e via De Amicis) proposto in classe IV viene lasciata come da zonizzazione attuale come da confronto con gli uffici competenti, in fasi successive sarà possibile anche per questo caso valutare sulla base di un progetto più approfondito se sarà necessaria una revisione della classe.

Sulla base di quanto esposto viene aggiornata la precedente Verifica di Compatibilità Acustica inserendo tutte le analisi atte a dimostrare la congruità della Variante al PRGC connessa al programma di Rigenerazione Urbana Sociale ed Architettonica – Variante urbanistica ambito A.

## 02. RIFERIMENTI NORMATIVI

---

La redazione della Zonizzazione Acustica del territorio comunale ed i suoi aggiornamenti successivi sono regolamentati da leggi e decreti nazionali e regionali che costituiscono il quadro normativo di riferimento per la tutela dall'inquinamento acustico.

### LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE

---

La normativa nazionale è composta dalle seguenti leggi e decreti che vengono di seguito indicati, vengono inoltre analizzati quelli contenenti articoli di interesse in merito alla zonizzazione acustica e alle competenze degli enti locali.

- DPCM 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Il decreto è in parte superato da legislazione più recente.
- Legge 26/10/95 n° 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". La legge prevede dei decreti attuativi per le diverse tipologie di sorgenti e problematiche legate al rumore. La legge è in parte superata da legislazione più recente.
- DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Decreto Ministeriale 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM 18/09/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante".
- Decreto Ministeriale 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale".
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DPCM 05/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- DPCM 11/12/97 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili".
- Decreto Ministeriale 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.R. 18/11/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

- D.P.R 30/3/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'art.11 della legge 26/10/95 n.447".

Considerando che la tollerabilità al rumore dipende dalla natura del ricettore (scuole, ospedali, fabbriche, etc...) risulta comprensibile che il territorio debba essere suddiviso in classi di destinazioni d'uso entro le quali non possono essere superati dei limiti assoluti di riferimento. Tale suddivisione del territorio in classi di destinazione d'uso fa riferimento alla Tabella A del DPCM 14/11/97 nella quale vengono definite 6 classi in cui va suddiviso il territorio. Per ciascuna di esse vengono definite nelle Tabelle B, C, D del medesimo decreto rispettivamente i valori limite di emissione i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità. Le definizioni delle classi vengono riportate nei paragrafi seguenti.

## COMPETENZE DEI COMUNI

---

Il contenimento dell'inquinamento acustico viene affidato per legge agli enti locali dando loro specifiche competenze.

Per quanto riguarda i comuni sono:

- la zonizzazione acustica del territorio
- il risanamento delle aree interessate dal rumore

Per quanto riguarda la zonizzazione acustica tale impegno era contenuto già nel DPCM 1/3/1991 all'Art.2 comma 1: *"Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i comuni adottano la classificazione in zone riportate nella tabella 1"*.

Successivamente, l'art. 6 della legge quadro 26 ottobre 1995 n° 447 cita:

*"Sono di competenza dei Comuni, secondo le leggi statali e regionali ed i rispettivi statuti:*

- La classificazione del territorio comunale secondo i criteri previsti dall'Art. 4 comma 1 lettera a)
- Il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte ai sensi della lettera a)
- L'adozione dei Piani di Risanamento di cui all'Art. 7.

Nel caso di superamento dei valori di attenzione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera g), nonché nell'ipotesi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ultimo periodo, i comuni provvedono all'adozione di piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico di cui al D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. I piani di risanamento sono approvati dal consiglio comunale. I piani comunali di risanamento recepiscono il contenuto dei piani di cui all'articolo 3, comma 1, lettera i), e all'articolo 10, comma 5.

Per quanto riguarda le eventuali inadempienze, l'art. 7 al comma 3 precisa quanto segue:

- In caso di inerzia del comune ed in presenza di gravi e particolari problemi di inquinamento acustico, all'adozione del piano si provvede, in via sostitutiva, ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b).

Tale articolo 4, comma 1, lettera b), precisa che è compito delle regioni definire entro un anno dall'uscita della legge *"i poteri sostitutivi in caso di inerzia dei comuni o degli enti competenti ovvero di conflitto tra gli stessi"*.

Ogni regione ha quindi il potere di provvedere in sostituzione del comune inadempiente per prendere quei provvedimenti dovuti alla particolare gravità di determinate situazioni secondo le norme stabilite a livello regionale.

Inoltre l'art.7 al comma 5 cita ancora tra le competenze dei comuni:

- Nei comuni con popolazione superiore a centomila abitanti, la giunta comunale presenta al consiglio comunale una relazione quinquennale sullo stato acustico del comune. La relazione è approvata dal consiglio comunale ed è trasmessa alla regione almeno entro il 31 marzo 2020, e successivamente ogni cinque anni, anche al fine di consentire alla regione di valutare la necessità di inserire i suddetti comuni tra gli agglomerati individuati ai sensi del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194. Sono esentati dalla presentazione della relazione i comuni individuati dalle regioni quali agglomerati ai fini della presentazione delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3, comma 3, del predetto decreto.

Per quanto riguarda le funzioni di controllo, esse sono in generale di competenza degli enti provinciali ma ai comuni, secondo quanto citato all'art.14 comma 2 della legge n° 447 compete:

- Il comune esercita le funzioni amministrative relative al controllo sull'osservanza:
  - a) delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
  - b) della disciplina stabilita all'articolo 8, comma 6, relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
  - c) della disciplina e delle prescrizioni tecniche relative all'attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 6;
  - d) della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione fornita ai sensi dell'articolo 8, comma 5.

d-bis) dei regolamenti di esecuzione di cui all'articolo 11 e delle disposizioni statali e regionali dettate in applicazione della presente legge.

L'art. 8 comma 5 si rifà a tutti i documenti e le certificazioni da presentare da parte di chi svolge opere sul territorio comunale che necessitano di uno studio di impatto acustico. A tal proposito, lo stesso art. 8 al comma 2 elenca quali siano tali opere:

- “Nell’ambito delle procedure di cui al comma 1, ovvero su richiesta dei comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:
  - a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
  - b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992 n° 285 e successive modificazioni;
  - c) discoteche;
  - d) circoli privati o pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
  - e) impianti sportivi e ricreativi;
  - f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Per altre particolari opere, al comma 3 dello stesso art. 8 viene precisato quanto segue:

3. *“E’ fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:*

- a) scuole ed asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2”.

## NORMATIVE PER LA COMPATIBILITÀ DEL RUMORE CON I LIMITI ACUSTICI VIGENTI

Per quanto riguarda invece la verifica della compatibilità del rumore con gli standard esistenti ci si riferisce non solo alle Norme ISO 1996 parti 1 e 2 richiamate dal DPCM 27/12/88, ma anche al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM 01/03/91) ed al più recente decreto attuativo della Legge quadro n°447 (14/11/97) che fissa i limiti massimi di immissioni sonore nell'ambiente abitativo ed esterno.

Lo stesso DPCM 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* definisce all'art. 1 il proprio campo di applicazione:

- Il presente decreto in attuazione dell'Art.3 comma 1 lettera a), della legge 26 ottobre 1995 n° 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f) g) ed h); comma 2, comma 3, lettera a) ed h) della stessa legge.
- I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto ed adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'Art.4 comma 1 lettera a) e dell'Art.6 comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995 n° 447.

Tale decreto riprende dunque ancora la stessa tabella del DPCM 1/3/1991, qui di seguito riportata, nella quale vengono definite le classi di destinazione d'uso del territorio. Essa è dunque l'elemento di base per la realizzazione della zonizzazione acustica del territorio e di conseguenza di tutti i successivi atti che riguardano la gestione territoriale dal punto di vista dell'inquinamento da rumore.

## CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO E LIMITI DI IMMISSIONE-EMISSIONE SONORA

<p>CLASSE I</p> <p>Diurno 50 - 45 dB(A)</p> <p>Notturmo 40 - 35 dB(A)</p>	<p><i>Aree particolarmente protette.</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione:</p> <p>aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...</p>
<p>CLASSE II</p> <p>Diurno 55 - 50 dB(A)</p> <p>Notturmo 45 - 40 dB(A)</p>	<p>Aree destinate ad 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 ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p>CLASSE III</p> <p>Diurno 60 - 55 dB(A)</p> <p>Notturmo 50 - 45 dB(A)</p>	<p>Aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal 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</p>
<p>CLASSE IV</p> <p>Diurno 65 - 60 dB(A)</p> <p>Notturmo 55 - 50 dB(A)</p>	<p>Aree di intensa attività umana.</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed 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.</p>
<p>CLASSE V</p> <p>Diurno 70 - 65 dB(A)</p> <p>Notturmo 60 - 55 dB(A)</p>	<p>Aree prevalentemente industriali.</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI</p> <p>Diurno 70 - 65 dB(A)</p> <p>Notturmo 70 - 65 dB(A)</p>	<p>Aree esclusivamente industriali.</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

## LA NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE PER IL PIEMONTE

Nell'ambito della normativa nazionale e della legge quadro sull'inquinamento acustico n°447/1995, la Regione Piemonte ha promulgato la legge regionale 20 ottobre 2000 n°52 *"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"*. Tale legge, finalizzata alla prevenzione, alla tutela, alla pianificazione ed al risanamento dell'ambiente esterno ed abitativo ed alla salvaguardia della salute pubblica, riprende i dettami della normativa nazionale specificandone i tempi e le modalità di attuazione.

In particolare essa regola, all'art.5 le funzioni dei Comuni. Esse sono:

- 1 Predisposizione della classificazione acustica del territorio (Zonizzazione Acustica) da eseguirsi anche in occasione di ogni variante agli strumenti urbanistici
- 2 Adeguamento dei regolamenti comunali per definire apposite norme per:
  - a) il controllo, il contenimento e l'abbattimento delle emissioni acustiche prodotte dal traffico veicolare
  - b) il controllo, il contenimento e l'abbattimento dell'inquinamento acustico prodotto dalle attività che impiegano sorgenti sonore
  - c) lo svolgimento di attività, spettacoli e manifestazioni temporanee in luogo pubblico o aperto al pubblico, prevedendo la semplificazione delle procedure di autorizzazione qualora il livello di emissione sia desumibile dalle modalità di esecuzione o dalla tipologia delle sorgenti sonore
  - d) la concessione delle autorizzazioni in deroga, ai sensi dell'art. 9.
- 3 Approvazione dei piani pluriennali di risanamento acustico predisposti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto ed i piani di risanamento acustico predisposti dai titolari di impianti o di attività rumorose.

Scopo del presente studio è quindi l'adempimento del punto 1) dell'elenco di competenze delle amministrazioni comunali ovvero della predisposizione della classificazione del territorio in sede di variante di strumento urbanistico (PRGC).

All'art.6, la legge indica le modalità generali di classificazione acustica del territorio, da effettuarsi in modo da:

- a) Ricomprendere l'intero territorio comunale
- b) aggregare le zone acusticamente affini sotto il profilo della destinazione d'uso al fine di evitare un'eccessiva frammentazione
- c) individuare le aree ove possano svolgersi manifestazioni a carattere temporaneo o mobile oppure all'aperto
- d) considerare la vocazione intrinseca e l'evoluzione storica dello sviluppo del territorio
- e) attenersi alle linee guida regionali di cui all'art.3, comma 3 lettera a)
- f) assegnare a ciascuna delle zone individuate i valori di cui all'art.2 comma 1 lettere e), f), g) ed h) della l.447/95.

All'art. 9 la legge prevede le modalità di concessione di deroghe temporanee per l'esecuzione di lavori presso cantieri edili, spettacoli all'aperto, etc...

### LE LINEE GUIDA REGIONALI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

A seguito dell'approvazione della citata legge regionale n° 52/2000, la Regione Piemonte ha predisposto una metodologia tecnica di redazione della classificazione acustica del territorio. Grazie ad una serie di regolamenti tecnici, è così possibile mantenere un adeguato standard operativo nella pianificazione del territorio ed evitare la zonizzazione di territori contigui secondo differenti criteri.

Le linee guida per la zonizzazione, pubblicate sul B.U.R. n.33 del 14/08/2001, prevedono la redazione della classificazione acustica del territorio secondo 4 fasi operative:

Fase 1	Analisi degli strumenti urbanistici e predisposizione di una prima bozza di classificazione sulla base del P.R.G.C.
Fase 2	Analisi dello stato di fatto per mezzo di sopralluoghi sul territorio e completamento della bozza di zonizzazione per quelle aree che dalla sola analisi del P.R.G. non possono essere direttamente classificate.
Fase 3	Omogeneizzazione della classificazione per evitare una eccessiva frammentazione delle classi acustiche sul territorio.
Fase 4	Inserimento di fasce cuscinetto e di fasce di pertinenza delle infrastrutture e predisposizione della definitiva proposta di zonizzazione acustica da sottoporre all'iter di approvazione.

Al termine della fase 4 si ha l'elaborato tecnico definitivo che costituisce la proposta di classificazione del territorio da sottoporre all'iter di approvazione.

NOTE SUL DPR 30/3/2004 N.142 E FASCE DI PERTINENZA STRADALI

Il DPR 30/3/2004 n.142 definisce le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali ed i limiti massimi di immissione sonora per il rumore da traffico nell'ambito delle fasce stesse.

Il piano di zonizzazione del comune è già dotato per le sue infrastrutture stradali di fasce di pertinenza che verranno mantenute nel presente studio.

## 03. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### AMBITO A.I – VILLAGGIO MANDELLI

L'intervento ricade in un'area del tessuto cittadino denominata "I bordi della città e le aree di via De Amicis"; tale area è delimitata dall'asse stradale di Via De Amicis e di corso Torino di fronte all'ingresso del Parco della Certosa di Collegno.

Tale area è caratterizzata da ampi lotti liberi posti tra capannoni industriali, da una viabilità confusa, spazi pubblici senza disegno e un'area dismessa in stato di avanzato degrado: l'area delle ex acciaierie Mandelli.



L'asse di via De Amicis negli ultimi anni è stato oggetto di una serie di progetti e trasformazioni che hanno gradualmente modificato i caratteri del luogo; tale asse viario è delimitato dal campo volo a nord, da corso Pastrengo, dalla Certosa Reale e dal parco dalla Chiesa a ovest, da via Torino e corso Francia a sud, da corso Antony a est.

Il progetto, in linea con gli obiettivi di riqualificazione dell'area, propone una profonda trasformazione del sito, con l'eliminazione di gran parte delle strutture esistenti, attualmente in forte stato di degrado oltre che abbandonate. Il nuovo progetto insediativo propone la conservazione e valorizzazione della parte più significativa delle capriate metalliche esistenti, in modo tale da trasformarle nella parte centrale di un vasto parco urbano attrezzato che si sviluppa lungo la via De Amicis, in modo tale da rafforzare il sistema ambientale e paesaggistico che parte dal Parco della Certosa con le sue architetture, il centro storico di Collegno, il corso della Dora, e le aree agricole a nord – est.

I nuovi volumi si sviluppano in un modello a corte aperta con varchi e connessioni con il verde del nuovo parco urbano.

L'area è attraversata da grandi aree pedonali e percorsi ciclabili, al piede degli edifici si trovano commercio e terziario comune, con studi professionali ed attività lavorative, il tutto a creare un modello abitativo contemporaneo, caratterizzato da nuove forme di residenzialità quali residenze senior, residenze per anziani autosufficienti con alloggio per badante comune, residenze per giovani lavoratori o universitari, oltreché una articolata diversificazione tipologica aggiornata alle esigenze ed alle caratteristiche della famiglie.

Gli edifici sono di elevato standard in termini di consumo energetico, isolamento acustico e confort abitativo, sia a livello della singola abitazione sia alla scala di quartiere e della città.

Lo spazio aperto ha una chiara suddivisione tra gli ambiti accessibili a tutti, luoghi pubblici e servizi pubblici, e quelli accessibili principalmente agli abitanti, spazi aperti immediatamente vicini agli edifici e servizi integrativa all'abitare, quali giardini e living room condominiali, lavanderia di condominio, ecc.

La progettazione vede inoltre una forte identità del luogo e una stretta relazione tra il nuovo insediamento ed il territorio esterno della Città di Collegno.

Dal punto di vista strettamente acustico si può notare l'arretramento degli edifici rispetto a via De Amicis, zona più rumorosa che permette una migliore tutela del costruito, affacciandosi inoltre su via Torino area a destinazione residenziale, costituita da edifici in linea di limitata altezza.



Figura 1: Planimetria dell'intervento

L'intervento ricade in un progetto più generale denominato "Collegno Rigenera" oltre al lotto:

- A.1 – Villaggio Mandelli

comprende anche:

- A.2 – Compendio immobiliare ex-sottostazione elettrica F.F.S.S.;
- Area comunale di Corso Pastrengo e sedime ex-raccordo ferroviario;
- Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco.

Le linee di indirizzo utilizzate nella progettazione son state le seguenti:

- qualificare la città come "Collegno Città dei Servizi";
- rendere la città più vivibile e più bella;
- contribuire alla tutela dell'ambiente;
- superare ed eliminare le barriere fisiche ed ambientali;
- realizzare una città a misura di pedone e ciclista.

## AMBITO A.2 – COMPENDIO IMMOBILIARE EX-SOTTOSTAZIONE ELETTRICA F.F.S.S.

L'area denominata ex-sottostazione è caratterizzata dalla presenza di un edificio di grandi dimensioni rispetto al contesto, vincolato ai sensi degli art. 10 e 12 del Dlgs 42/2004.

Tale ambito è di interesse per l'area "Ex - Mandelli" in quanto spazio di interconnessione , uno spazio da riorganizzare, inserendo al suo interno nuove funzioni quali il commercio, l'inserimento della nuova stazione della Metro - Stazione Certosa, un nuovo parcheggio pubblico.



## AREA COMUNALE DI CORSO PASTRENGO E SEDIME EX-RACCORDO FERROVIARIO

Posta sul crocevia di Via de Amicis, Corso Pastrengo e Via Torino, tale area prevede uno sfruttamento fondiario con la costruzione di un corpo di fabbrica a due piani di fronte al parco della Certosa, un ampio spazio a verde da porre a disposizione della collettività ed un edificio terziario - commerciale.



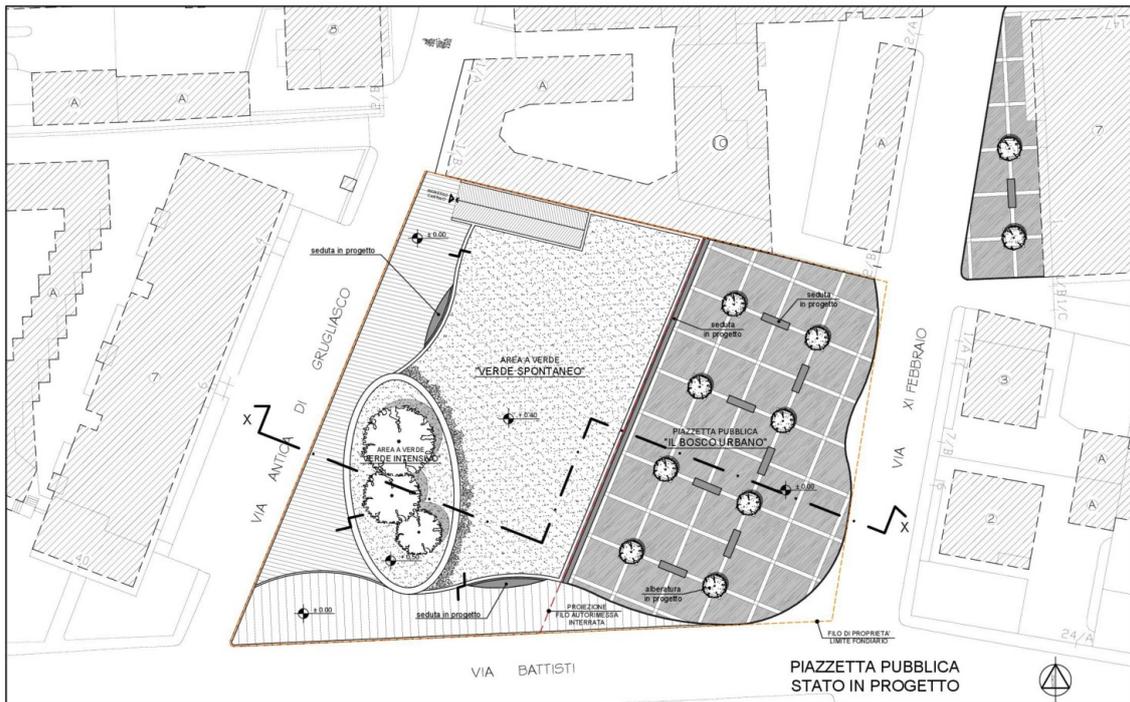
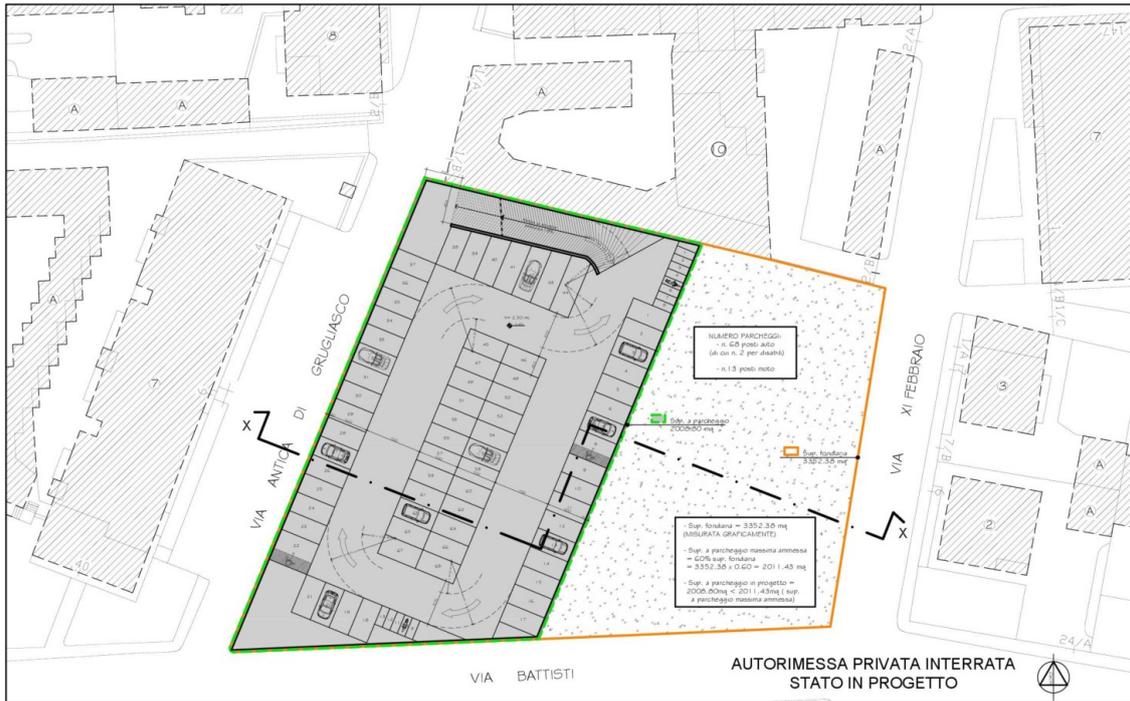
## AREA DI VIA BATTISTI – VIA ANTICA DI GRUGLIASCO.

L'area di via Battisti ricade tra quelle che vengono definite "senza identità": luoghi urbani dove al di là delle attività svolte o l'uso fatto denunciano la loro ambiguità; la mancanza di arredo o l'omogeneità delle pavimentazioni che non ne differenziano l'uso, l'utilizzo di alcuni materiali piuttosto che altri, l'utilizzo di sezioni stradali troppo grandi e percorsi o aree pedonali troppo piccole, non ne fanno solo luoghi privi di identità ma anche ambiti desolanti.

Il progetto prevede una trasformazione dell'area secondo indici di sfruttamento diversi da quelli delegati al PRGC vigente; lasciando lo sfruttamento del luogo e dirottando nuove costruzioni in altri ambiti, restituendola al pubblico utilizzo come giardino aperto con sottostante autorimessa interrata come si vede nelle tavole seguenti.



Il lotto in oggetto a differenza del precedente presenta già un progetto che può dare una visione di quello che sarà l'area in futuro.



## 04. ANALISI STRUMENTALE

---

L'analisi strumentale è iniziata nell'aprile del 2013 e in questa sede viene aggiornato per poter dare uno scenario sempre attuale dei luoghi e poter essere uno strumento utile ad una corretta progettazione.

Sono inoltre inserite nel presente studio le analisi strumentali dei lotti:

- A.2 – Compendio immobiliare ex-sottostazione elettrica F.F.S.S.;
- Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco.
- Per quanto riguarda l' Area comunale di Corso Pastrengo e sedime ex-raccordo ferroviario già compresa nelle precedenti verifiche è qui unita al lotto denominato "Al Villaggio Mandelli" in quanto elemento importante per una verifica di insieme.

Nei paragrafi sottostanti vengono riportate le 3 verifiche strumentali.

### AREA A.I – VILLAGGIO MANDELLI: UN BRANO DI CITTÀ

---

L'area nel suo insieme è caratterizzata da una forte viabilità sia durante il periodo diurno che quello notturno, nello specifico si può affermare che dai primi studi, con lo sviluppo della città, attualmente l'area risulta più disturbata.

La presenza di attività commerciali e produttive esistenti tuttavia non costituiscono un elemento di disturbo rilevante.

La presenza della ferrovia non è risultata una problematica oggetto di approfondimento in quanto il fronte dei fabbricati su via Torino costituisce una sorta di "barriera acustica" con funzione di mitigazione verso l'area di interesse. Inoltre è prevista la realizzazione di barriere per questo tratto di ferrovia.

Gli insediamenti esistenti e la viabilità sono dettagliati nell'immagine sottostante e nella sua legenda, per una migliore comprensione dei luoghi.



Per la campagna di misura sono stati scelti tempi di osservazione  $T_O$  e tempi di misura  $T_M$  in numero, durata e orari tali da rappresentare la variabilità dei livelli sonori esistenti al fine di considerare tutti i normali fattori che influenzano l'area. Sono state eseguite rilevazioni con  $T_M$  di 60 minuti cadauna.

Per conoscere il clima acustico dei luoghi si è monitorata la situazione per 24 ore per ognuno dei 3 punti oggetto di misura posti in posizioni ritenute strategiche: il primo su via De Amicis in posizione centrale rispetto al perimetro del lotto, il secondo su corso Pastrengo angolo che caratterizza il lotto sul lato verso il parco della Certosa ed il terzo in posizione centrale sul lato di via Torino.



I risultati delle misure suddivisi in fascia diurna e notturna sono sotto riportate.

	Data	Ora	Durata	LAeq	L90	L95	L99	L10
Punto_01_Area-Comunale-Pastrengo_giorno	05/04/2018	06:00:00	57600	64,9	47,3	35,5	31,3	67,5
Punto_01_Area-Comunale-Pastrengo_notte	05/04/2018	22:00:00	28800	62,0	34,4	32,7	31,1	66,2
Punto_02_Villaggio-Mandelli_giorno	06/04/2018	06:00:00	57600	65,4	48,5	36,5	33,8	67,7
Punto_02_Villaggio-Mandelli_notte	06/04/2018	22:00:00	28800	62,5	34,3	32,8	31,1	66,1
Punto_03_Villaggio-Mandelli_giorno	15/04/2018	06:00:00	56700	62,5	47,3	36,8	29,3	65,1
Punto_03_Villaggio-Mandelli_notte	15/04/2018	22:00:00	28800	59,9	31,6	29,6	27,5	63,5

Come evidenziano le tabelle il clima acustico risulta compatibile con l'area oggetto di intervento.

Per le strade si sono rilevate le seguenti rumorosità:

Punto	Giorno	notte	Strada E1	Limite diurno	Limite notturno
1	67,5	66,2	III	60	50
2	67,7	66,1	IV	65	55
3	65,1	63,5	III	60	50

che vanno confrontate per le aree che ricadono entro i 30 metri dalle stesse con i limiti per le strade di tipo E – Urbana di quartiere.

Le norme di attuazione del piano di classificazione acustica della città di Collegno impongono il rispetto dei seguenti valori per le strade di tipo E:

- ✓ Strade di tipo E1 classe III e IV,
- ✓ limiti pari rispettivamente a 60 o 65 dB(A) diurni e 50 o 55 dB(A) notturni.

Dai rilievi strumentali si evince che la zona è soggetta ad un alto flusso di traffico che vede superamenti per questa componente sia nel periodo diurno che in quello notturno, con uno scenario che varia da lunghi periodi di code con veicoli quasi fermi, a periodi con meno traffico che scorre ad alta velocità, tale problematica risulta facilmente risolvibile con opportuna segnaletica e organizzazione del traffico, si rimanda al paragrafo sulle mitigazioni.

Riguardo agli edifici in progetto, si dovranno valutare mano mano che il progetto prenderà forma più dettagliata sia la loro disposizione spaziale, quella dei locali e degli spazi d'utilizzo all'aperto, sia i requisiti acustici passivi.

Infine si dovranno descrivere le eventuali variazioni acustiche significative indotte in aree residenziali o particolarmente protette esistenti e prossime all'area in oggetto.

## A.2 – COMPENDIO IMMOBILIARE EX-SOTTOSTAZIONE ELETTRICA F.F.S.S.

L'area nel suo insieme è caratterizzata da una forte viabilità soprattutto nel periodo diurno, in quanto profondamente connessa alla viabilità dell'area di via De Amici, corso Pastrengo e via Torino. L'area posta di fronte all'ingresso della Certosa, alla ferrovia e agli edifici su via San Massimo all'angolo di via Torino.

Gli insediamenti esistenti e la viabilità sono dettagliati nell'immagine sottostante e nella sua legenda, per una migliore comprensione dei luoghi.

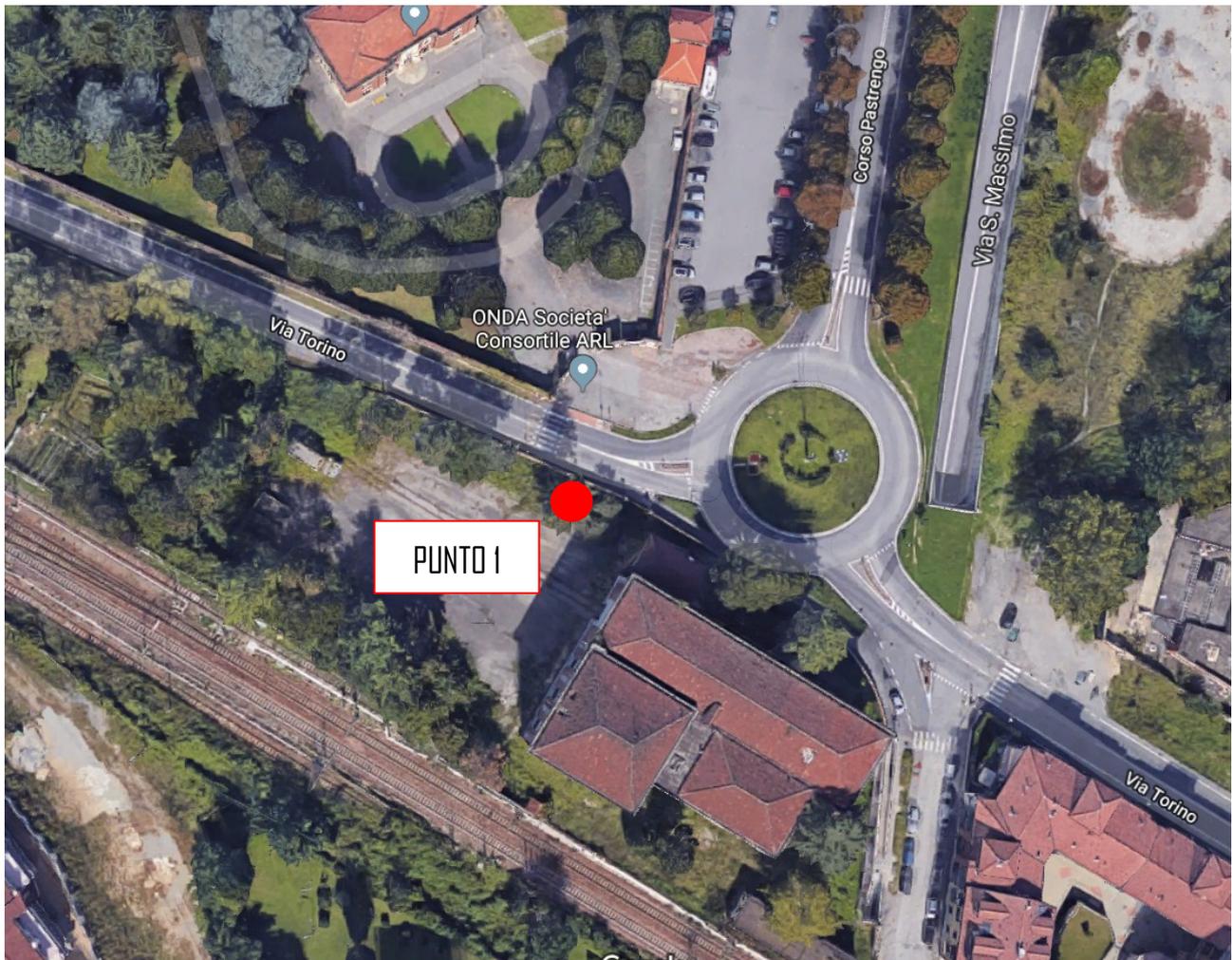


LEGENDA			
● ● ● ● ●	Via Torino	▬	Edifici residenziali
● ● ● ● ●	Corso Pastrengo	▬	Parco della Certosa
● ● ● ● ●	Linea Ferroviaria	▬	Area Comunale di corso Pastrengo
● ● ● ● ●	Via San Massimo	■ ■ ■ ■ ■	Lotto di intervento
▬	Ferrovia		

La fotografia aerea sopra riportata permette di individuare sia le sorgenti sonore presenti nell'area sia i ricettori sensibili.

Per la campagna di misura sono stati scelti tempi di osservazione  $T_O$  e tempi di misura  $T_M$  in numero, durata e orari tali da rappresentare la variabilità dei livelli sonori esistenti al fine di considerare tutti i normali fattori che influenzano l'area. Sono state eseguite rilevazioni con  $T_M$  di 60 minuti cadauna.

Per conoscere il clima acustico dei luoghi si è monitorata la situazione nel solo periodo diurno in quanto l'attività sarà di tipo commerciale e non è prevista apertura notturna.



I risultati delle misure suddivisi in fascia diurna e notturna sono sotto riportate.

	Data	Ora	Durata	LAeq	L90	L95	L99	L10
A2_ex-sottostazione-elettrica_01	21/06/2018	07:00:00	3600	65,1	58,4	55,4	47,1	67,8
A2_ex-sottostazione-elettrica_02	21/06/2018	08:00:00	3600	66,7	57,4	53,6	46,4	68,1
A2_ex-sottostazione-elettrica_03	21/06/2018	09:00:00	3600	65,4	55,5	51,6	44,7	68,0
A2_ex-sottostazione-elettrica_04	21/06/2018	16:00:00	3600	65,8	59,6	57,4	51,5	68,0
A2_ex-sottostazione-elettrica_05	21/06/2018	17:00:00	3600	67,0	59,8	57,9	52,4	68,2
A2_ex-sottostazione-elettrica_06	21/06/2018	18:00:00	3600	65,8	60,7	58,4	53,4	68,0
A2_ex-sottostazione-elettrica_07	21/06/2018	19:00:00	3600	65,9	60,7	59,9	58,1	68,3

Come evidenziano le tabelle il clima acustico risulta compatibile con l'area oggetto di intervento.

Per le strade si sono rilevate le seguenti rumorosità:

Punto	Giorno	Strada E1	Limite diurno	Limite notturno
I	68,1	IV	65	55

che vanno confrontate per le aree che ricadono entro i 30 metri dalle stesse con i limiti per le strade di tipo E – Urbana di quartiere.

Le norme di attuazione del piano di classificazione acustica della città di Collegno impongono il rispetto dei seguenti valori per le strade di tipo E:

- Strade di tipo E1 classe IV valore indicato sulla base della classificazione acustica qui proposta in quanto l'area non risulta attualmente classificata, in quanto di competenza delle ferrovie.
- limiti pari rispettivamente a 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Dai rilievi strumentali si evince che la zona è soggetta ad un alto flusso di traffico che vede superamenti rispetto ai limiti del piano di zonizzazione.

Riguardo all'edificio in progetto, si dovranno valutare mano a mano che il progetto prenderà forma più dettagliata sia la disposizione spaziale, quella dei locali e degli spazi d'utilizzo all'aperto, sia i requisiti acustici passivi oltre che emissioni rumorose delle attività future.

Infine si dovranno descrivere le eventuali variazioni acustiche significative indotte in aree residenziali o particolarmente protette esistenti e prossime all'area in oggetto.

## AREA DI VIA BATTISTI – VIA ANTICA DI GRUGLIASCO.

L'area costituisce un lotto in edificato posto in un'area altamente costruita come dimostrano le classi acustiche del territorio. Nel suo insieme si trovano nell'area edifici di elevato sviluppo verticale insieme a qualche villetta, e servizi commerciali di quartiere.

Gli insediamenti esistenti e la viabilità sono dettagliati nell'immagine sottostante e nella sua legenda, per una migliore comprensione dei luoghi.



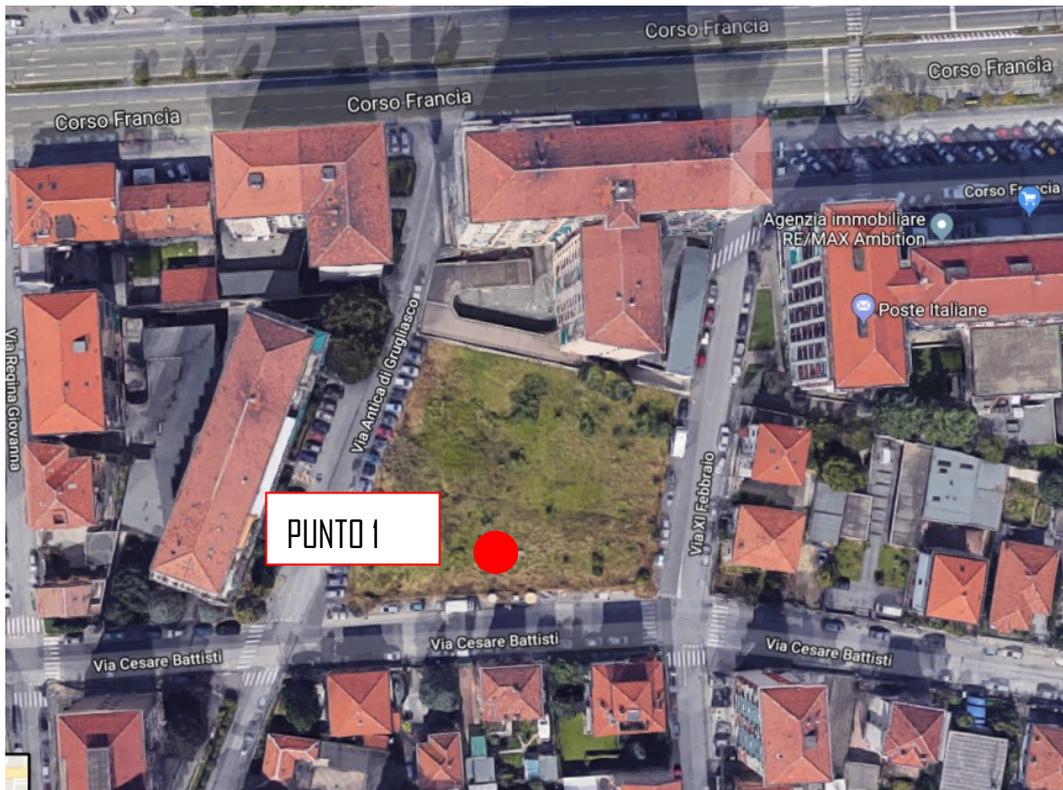
LEGENDA			
● ● ● ● ●	Via Battisti	● ● ● ● ●	Via XI Febbraio
● ● ● ● ●	Strada antica di Grugliasco	—	Edifici residenziali
● ● ● ● ●	Linea Ferroviaria	■ ■ ■ ■ ■	Lotto di intervento

La fotografia aerea sopra riportata permette di individuare sia le sorgenti sonore presenti nell'area sia i ricettori sensibili.

Per la campagna di misura sono stati scelti tempi di osservazione  $T_O$  e tempi di misura  $T_M$  in numero, durata e orari tali da rappresentare la variabilità dei livelli sonori esistenti al fine di considerare tutti i normali fattori che influenzano l'area. Sono state eseguite rilevazioni con  $T_M$  di 20 minuti cadauna.

Per conoscere il clima acustico dei luoghi si è monitorata la situazione durante le 24 ore con misure a spot nei momenti più sensibili.

Il punto di misura è stato scelto sul fronte verso via Battisti in posizione centrale.



I risultati delle misure suddivisi in fascia diurna e notturna sono sotto riportate.

	<b>Data</b>	<b>Ora</b>	<b>Durata</b>	<b>LAeq</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>L99</b>	<b>L10</b>
Aree-via-Battisti_giorno_01	19/04/2018	18:00:00	1200	66,4	50,5	47,9	45,8	70,8
Aree-via-Battisti_giorno_02	19/04/2018	19:00:00	1200	68,4	52,8	49,8	47,0	71,4
Aree-via-Battisti_giorno_03	19/04/2018	20:00:00	1200	67,1	52,2	49,9	47,1	71,5
Aree-via-Battisti_notte_01	19/04/2018	22:00:00	1200	54,4	47,8	45,9	42,5	57,6
Aree-via-Battisti_notte_02	19/04/2018	23:00:00	1200	54,6	46,9	45,6	43,1	57,2
Aree-via-Battisti_notte_03	19/04/2018	23:30:00	1200	52,8	50,5	50,1	49,5	53,1

Come evidenziano le tabelle il clima acustico risulta compatibile con l'area oggetto di intervento.

Non si sono verificate le rumorosità dovute alle infrastrutture stradali in quanto l'opera prevede la realizzazione di un'autorimessa. Per quanto riguarda l'area pubblica soprastante questa verrà opportunamente protetta con alberature e modellazione del terreno.

L'area nel suo insieme risulta disturbata da un tipo di traffico dovuto al comportamento dei fruitori, che spesso lasciano auto parcheggiate con il motore acceso.

## ANALISI STRUMENTALE DEI LUOGHI – VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

Dove la variabilità o le caratteristiche del rumore rendano il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A non sufficientemente rappresentativo del fenomeno acustico, le misure fonometriche dovranno essere estese ad altri descrittori, quali livelli percentili LN, alla loro distribuzione statistica e all'analisi in frequenza. La valutazione di clima acustico permette la valutazione dell'esposizione dei recettori.

I valori riscontrati sono riportati nelle tabelle sottostanti.

Punto	Giorno LAeq, Tr	Notte LAeq, Tr	Classe	Limite Diurno	Limite notturno
Punto_01_Area-Comunale-Pastrengo	47,3	34,4	III	60	50
Punto_02_Villaggio-Mandelli	48,5	34,3	III	60	50
Punto_03_Villaggio-Mandelli	47,3	31,6	III	60	50
A2_ex-sottostazione-elettrica	59,2	-			
Aree-via-Battisti	51,9	48,7	IV	65	55

Quanto sopra riportato vuole essere un'analisi delle rumorosità riscontrate e non la redazione di una valutazione di clima acustico ai sensi della normativa vigente. Tale valutazione verrà eseguita in una fase successiva, si prendano i dati riportati come utili a fotografare la situazione attuale.

## 0.5 METODOLOGIA DI AGGIORNAMENTO DELLA ZONIZZAZIONE

L'aggiornamento della zonizzazione acustica del territorio comunale deve essere predisposto sulla base degli altri strumenti urbanistici e principalmente del Piano Regolatore Generale, nel caso specifico nella sua versione proposta in variante, mantenendo come riferimento primario la zonizzazione vigente.

### VILLAGGIO MANDELLI A.2 – AREA COMUNALE DI CORSO PASTRENGO

#### FASE I: ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ATTUALI STRUMENTI URBANISTICI

La prima fase in sede di aggiornamento della zonizzazione acustica viene eseguita con riferimento alla cartografia del P.R.G.C. in variante e della zonizzazione vigente. Allo stato attuale il Piano di Classificazione Acustica assegna all'area la Classe Acustica III con fasce cuscinetto in IV verso le aree industriali limitrofe ed un lotto in classe V all'incrocio tra le vie De Amicis e Cernaia.

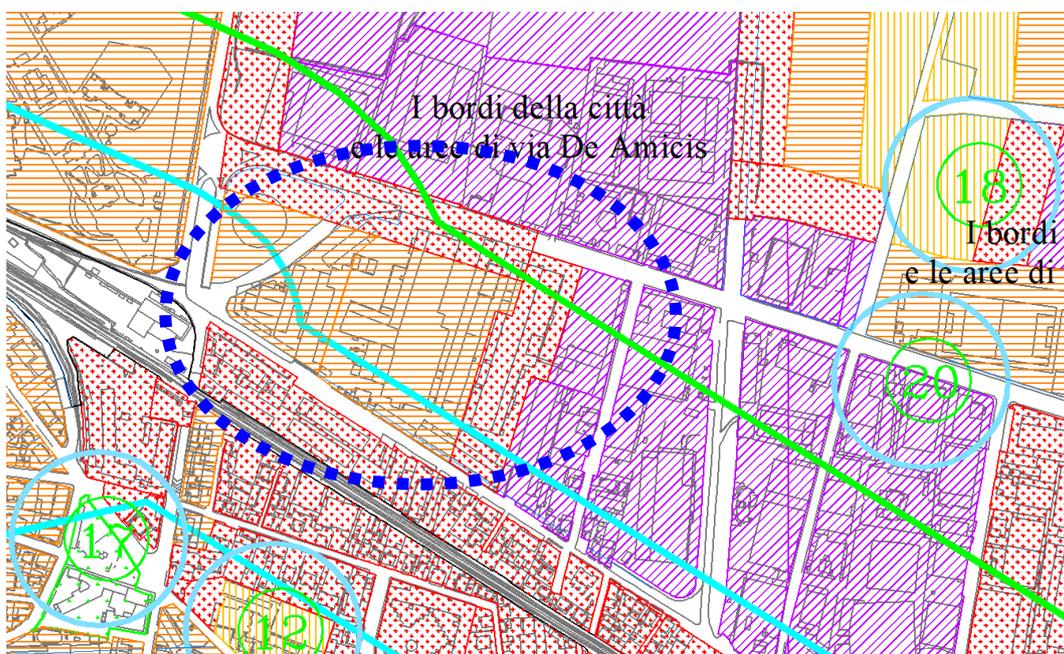


Figura 2: Zonizzazione acustica vigente

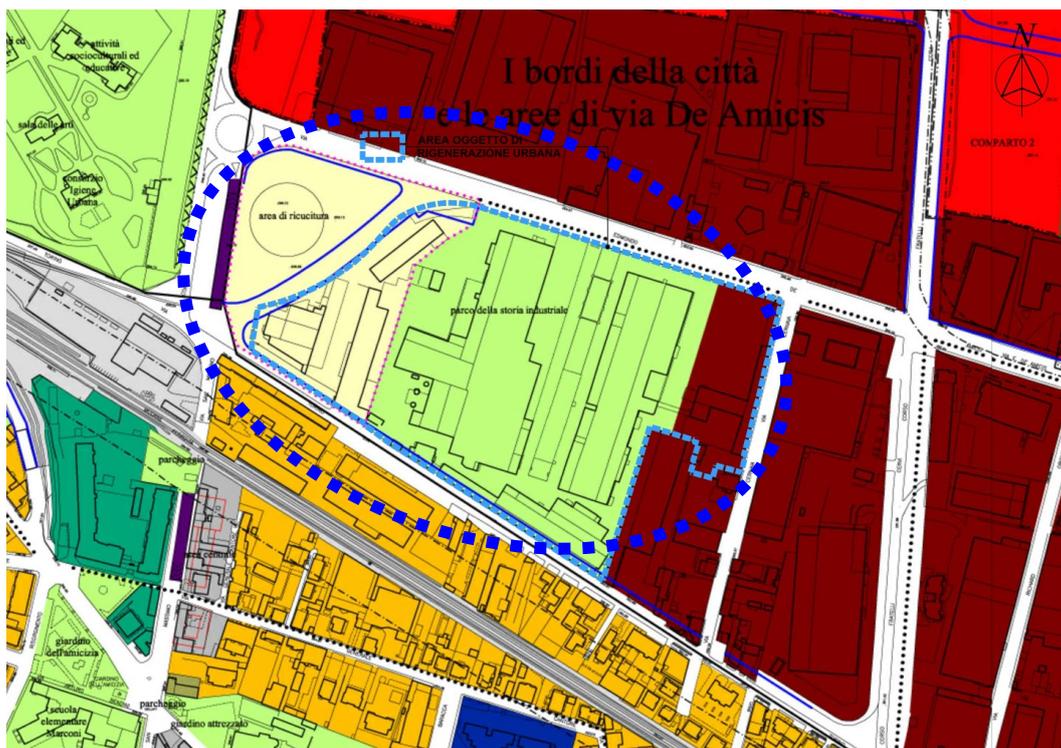


Figura 3: P.R.G.C. Vigente

### *FASE 2: COMPLETAMENTO DELLE INFORMAZIONI ED ANALISI DIRETTA DEL TERRITORIO*

Sulla base delle informazioni acquisite dal progetto urbanistico e dai sopralluoghi diretti sul territorio si definiscono le effettive classificazioni e destinazioni d'uso attuali e quelle previste in sede di progetto urbanistico.

L'aggiornamento della zonizzazione acustica fa pertanto riferimento alle nuove previsioni urbanistiche per l'assegnazione delle classi acustiche alle aree oggetto di interesse per le quali sono previste modificazioni rispetto alla destinazione d'uso attuale.

La nuova destinazione d'uso del territorio è come detto una riqualificazione costituita da grandi aree pedonali e percorsi ciclabili, al piede degli edifici si trovano commercio e terziario comune, con studi professionali ed attività lavorative, il tutto a creare un modello abitativo contemporaneo, caratterizzato da nuove forme di residenzialità quali residenze senior, residenze per anziani autosufficienti con alloggio per badante comune, residenze per giovani lavoratori o universitari, oltreché una articolata diversificazione tipologica aggiornata alle esigenze ed alle caratteristiche della famiglie.

Queste destinazioni sono compatibili con la classificazione acustica attuale, fatto salvo che per il lotto posto all'incrocio con le vie De Amicis e Cernaia attualmente in classe V il quale costituisce parte dell'area di intervento, tale lotto viene proposto in classe IV, questo permette di non avere accostamenti critici tra aree con salti di classe e nella fase successiva di eliminare parte della fascia cuscinetto esistente, restituendo al lotto una nuova porzione di territorio in classe III.

Non si esclude che in un futuro sulla base di una progettazione esecutiva possa essere necessario una variazione di classe si provvederà in tale sede a presentare un progetto di variante alla zonizzazione vigente.

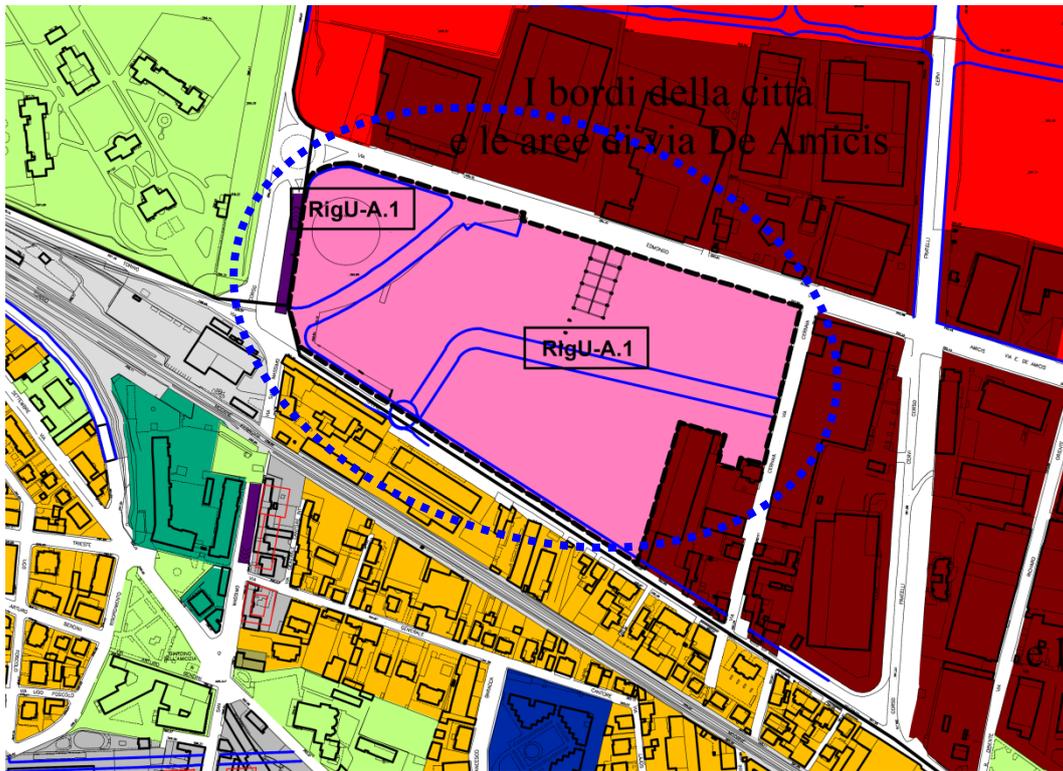


Figura 4: P.R.G.C. in variante

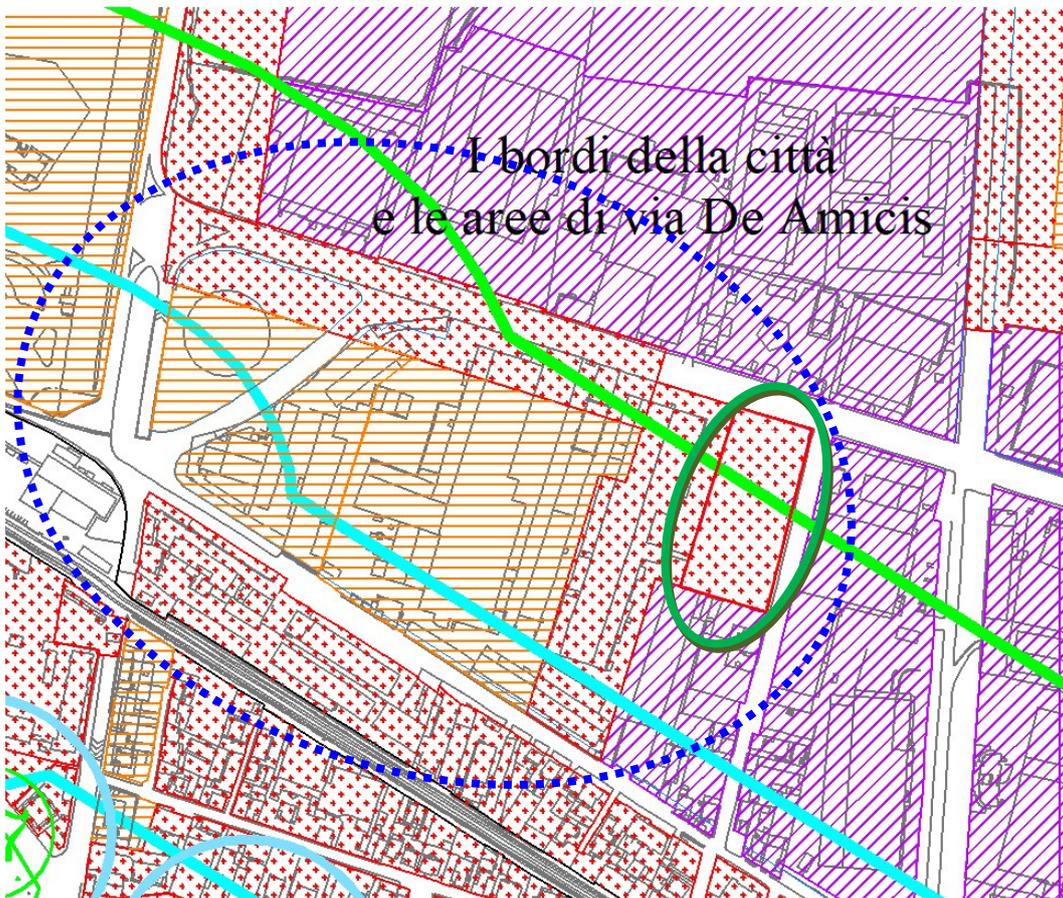


Figura 5: Zonizzazione acustica in variante

### FASE 3: OMOGENEIZZAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

---

A seguito del completamento della fase 2, la metodologia operativa prevede di accorpate zone contigue in modo tale da evitare micro-classificazioni.

I criteri di omogeneizzazione sono i seguenti:

1. Eliminazione delle aree di dimensioni ridotte che si trovano in situazione non omogenea ovvero comprese o contigue ad aree uniformi di maggior superficie e che pertanto non costituiscono delle Unità Territoriali Omogenee sufficientemente estese da poter mantenere una classificazione indipendente.
2. Assegnazione di una sola classe acustica agli isolati frammentati in aree acusticamente diverse e di dimensioni ridotte, con il criterio seguente:
  - a) si procede all'omogeneizzazione verso una determinata classe se l'area relativa a questa risulta maggiore del 70% dell'area totale dell'isolato ed all'interno dell'isolato siano presenti aree che hanno tra loro un solo salto di classe.
  - b) in caso contrario la classe conseguente al processo di omogeneizzazione dovrà essere assegnata osservando le caratteristiche insediative in relazione alla già citata tabella del D.P.C.M. 14/11/1997 – ovvero considerando l'isolato come "atomo indivisibile" al quale assegnare una classe per le sue caratteristiche complessive.

Le aree appartenenti alla classe I non sono omogeneizzabili. Se esse costituiscono più del 70% dell'isolato esso sarà tutto di classe I.

L'area non necessita di omogeneizzazione.

### FASE 4: INSERIMENTO DELLE FASCE CUSCINETTO

---

Terminata la fase di omogeneizzazione della classificazione ed eliminate quindi le eventuali parcellizzazioni, si procede a verificare l'eventuale presenza di contiguità tra aree con salti di più di una classe (ad esempio un'area appartenente alla classe II a lato di una appartenente alla classe IV). Qualora questa eventualità si verifichi presso aree non ancora utilizzate e/o edificate o soltanto parzialmente utilizzate, devono essere previste fasce cuscinetto dell'ampiezza di almeno 50m tali da poter compensare i salti di classe. In sede di aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica non devono essere introdotti nuovi accostamenti critici. Nell'area sono presenti fasce cuscinetto che modificando il lotto all'incrocio con via Cernaia non sono più in parte necessarie, in quanto l'area andrebbe in questo scenario ad interfacciarsi con un lotto in classe V senza accostamenti critici.

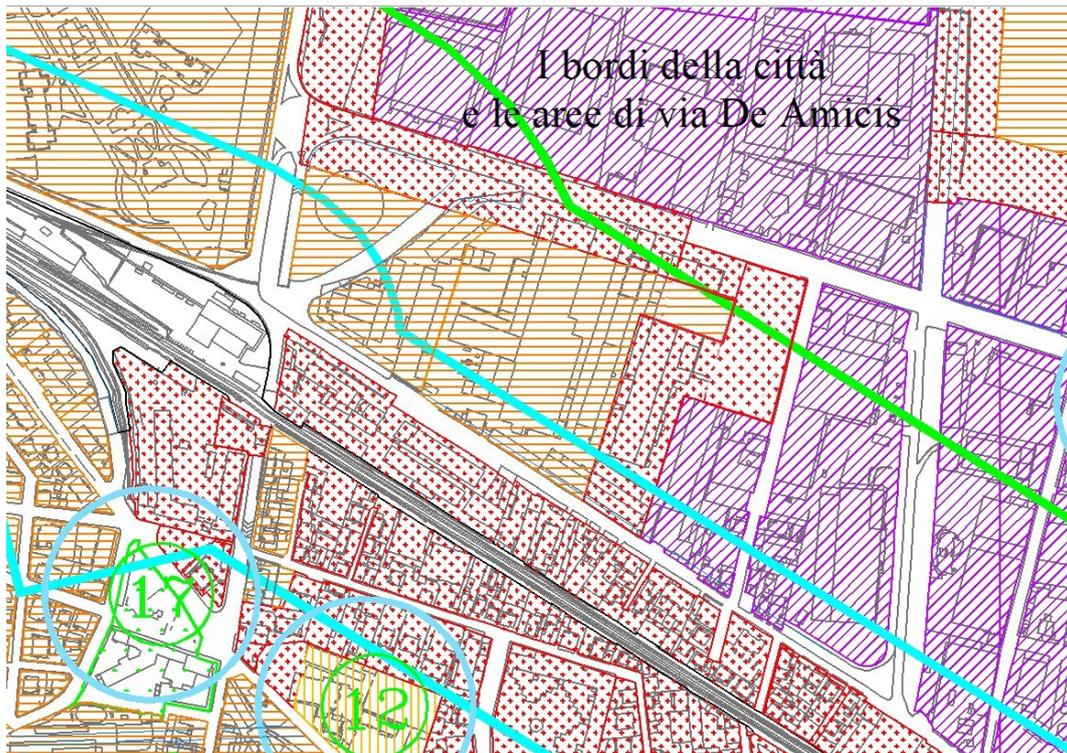


Figura 6: Zonizzazione acustica in variante modifica fasce cuscinetto

## A.2 – COMPENDIO IMMOBILIARE EX-SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

### FASE I: ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ATTUALI STRUMENTI URBANISTICI

La prima fase in sede di aggiornamento della zonizzazione acustica viene eseguita con riferimento alla cartografia del P.R.G.C. in variante e della zonizzazione vigente.

Allo stato attuale il Piano di Classificazione Acustica della città di Collegno non assegna nessuna classe all'area in oggetto, in quanto aree di competenza ferroviaria.

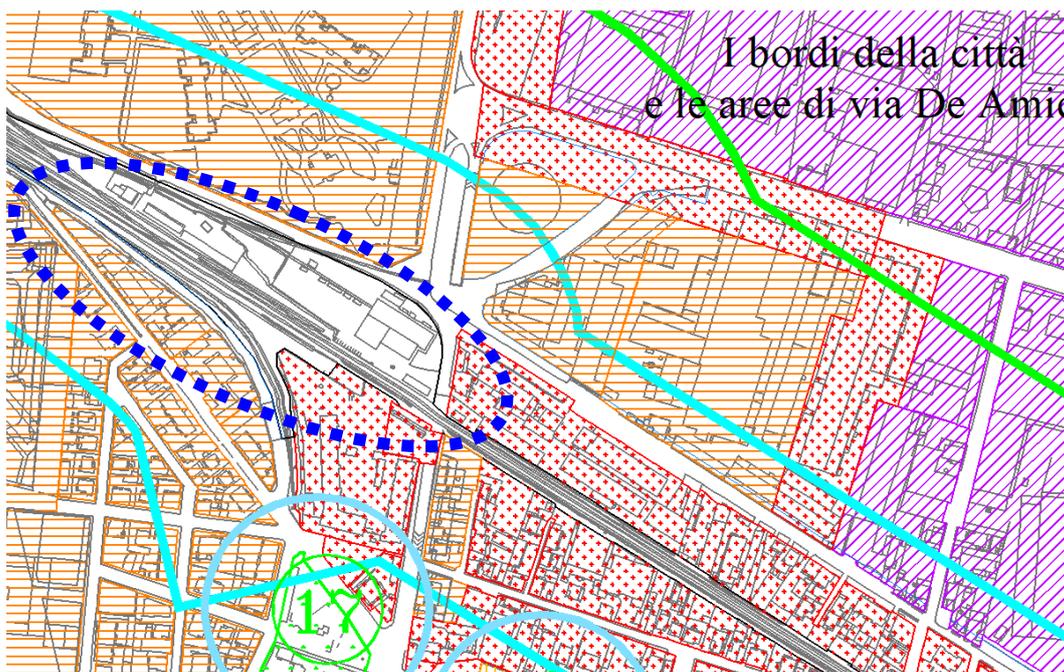


Figura 7: Zonizzazione acustica vigente



Figura 8: P.R.G.C. Vigente

## FASE 2: COMPLETAMENTO DELLE INFORMAZIONI ED ANALISI DIRETTA DEL TERRITORIO

Sulla base delle informazioni acquisite dal progetto urbanistico e dai sopralluoghi diretti sul territorio si definiscono le effettive classificazioni e destinazioni d'uso attuali e quelle previste in sede di progetto urbanistico.

L'aggiornamento della zonizzazione acustica fa pertanto riferimento alle nuove previsioni urbanistiche per l'assegnazione delle classi acustiche alle aree oggetto di interesse per le quali sono previste modificazioni rispetto alla destinazione d'uso attuale.

Nel presente caso si procede ad una prima omogeneizzazione in quanto come detto, il lotto non vede una classe assegnata.

La nuova destinazione d'uso del territorio è come detto un nuovo spazio destinato a nuove funzioni quali il commercio ed un nuovo parcheggio pubblico.

Queste destinazioni d'uso necessitano di una classificazione che sulla base dei sopralluoghi delle verifiche strumentali e della proposta di variante al piano regolatore risulta compatibile con la classe III.

Tale classe risulta compatibile con il progetto e non esclude che in una fase successiva appurate le necessità progettuali si possa procedere con una variazione della classe qui proposta.

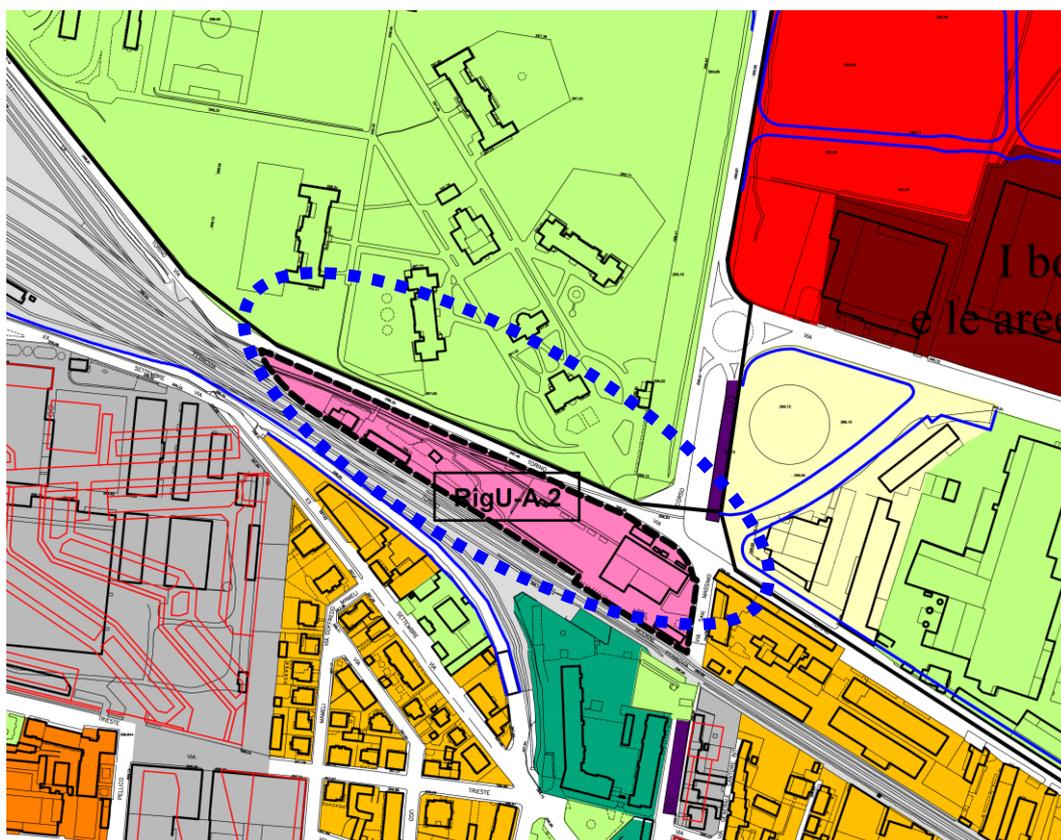


Figura 9: P.R.G.C. in variante

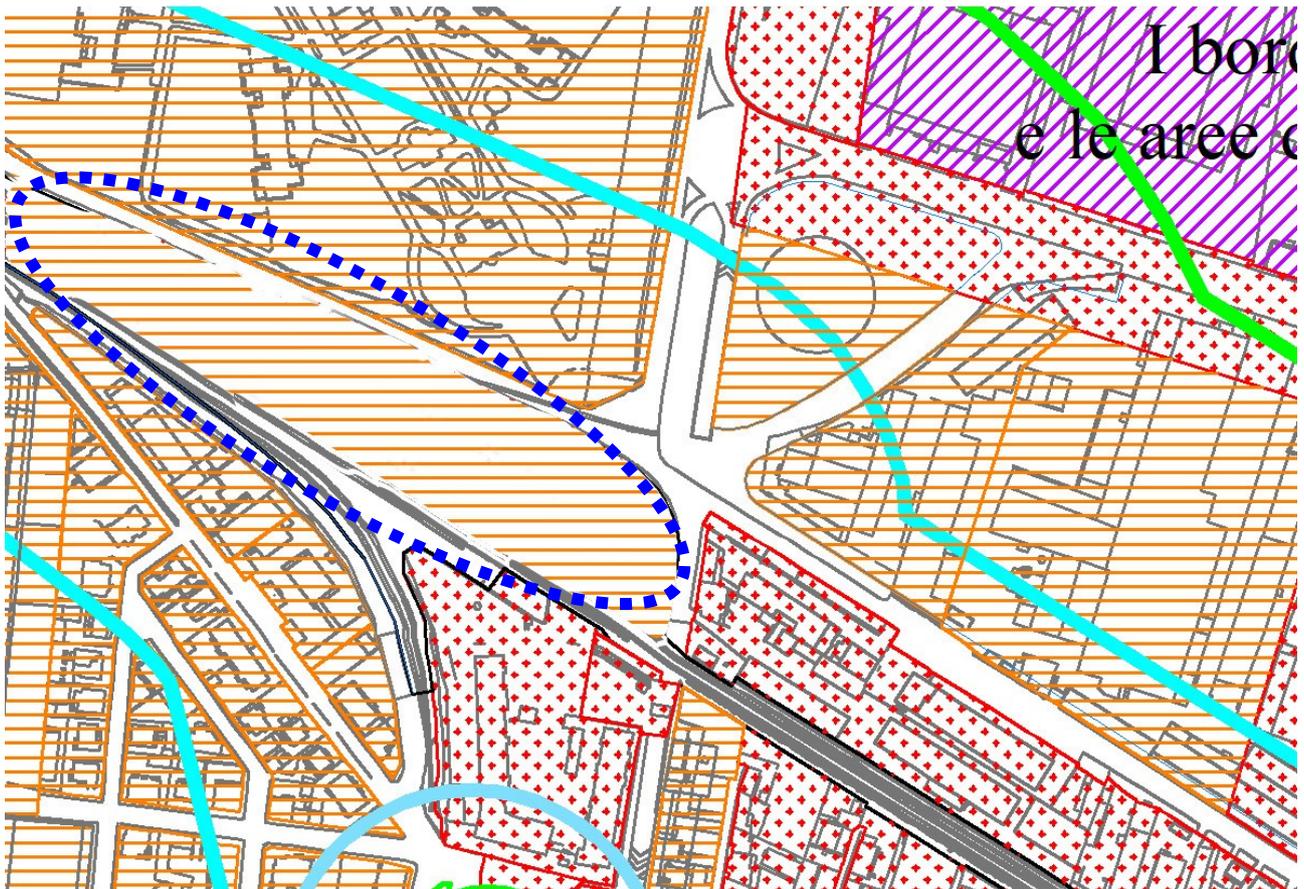


Figura 10: Proposta di prima zonizzazione dell'area

### FASE 3: OMOGENEIZZAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

A seguito del completamento della fase 2, la metodologia operativa prevede di accorpare zone contigue in modo tale da evitare micro-classificazioni.

I criteri di omogeneizzazione sono i seguenti:

- a) Eliminazione delle aree di dimensioni ridotte che si trovano in situazione non omogenea ovvero comprese o contigue ad aree uniformi di maggior superficie e che pertanto non costituiscono delle Unità Territoriali Omogenee sufficientemente estese da poter mantenere una classificazione indipendente.
- b) Assegnazione di una sola classe acustica agli isolati frammentati in aree acusticamente diverse e di dimensioni ridotte, con il criterio seguente:
- c) si procede all'omogeneizzazione verso una determinata classe se l'area relativa a questa risulta maggiore del 70% dell'area totale dell'isolato ed all'interno dell'isolato siano presenti aree che hanno tra loro un solo salto di classe.
- d) in caso contrario la classe conseguente al processo di omogeneizzazione dovrà essere assegnata osservando le caratteristiche insediative in relazione alla già citata tabella del D.P.C.M. 14/11/1997 –

ovvero considerando l'isolato come "atomo indivisibile" al quale assegnare una classe per le sue caratteristiche complessive.

Le aree appartenenti alla classe I non sono omogeneizzabili. Se esse costituiscono più del 70% dell'isolato esso sarà tutto di classe I.

L'area viene posta interamente in classe III senza necessità di omogeneizzazione.

#### *FASE 4: INSERIMENTO DELLE FASCE CUSCINETTO*

Terminata la fase di omogeneizzazione della classificazione ed eliminate quindi le eventuali parcellizzazioni, si procede a verificare l'eventuale presenza di contiguità tra aree con salti di più di una classe (ad esempio un'area appartenente alla classe II a lato di una appartenente alla classe IV). Qualora questa eventualità si verifichi presso aree non ancora utilizzate e/o edificate o soltanto parzialmente utilizzate, devono essere previste fasce cuscinetto dell'ampiezza di almeno 50m tali da poter compensare i salti di classe.

In sede di aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica non devono essere introdotti nuovi accostamenti critici.

Con la proposta indicata non è necessario prevedere fasce cuscinetto.

## AREA DI VIA BATTISTI – VIA ANTICA DI GRUGLIASCO

### FASE I: ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ATTUALI STRUMENTI URBANISTICI

La prima fase in sede di aggiornamento della zonizzazione acustica viene eseguita con riferimento alla cartografia del P.R.G.C. in variante e della zonizzazione vigente. Allo stato attuale il Piano di Classificazione Acustica assegna all'area la Classe Acustica IV.



Figura 11: Zonizzazione acustica vigente

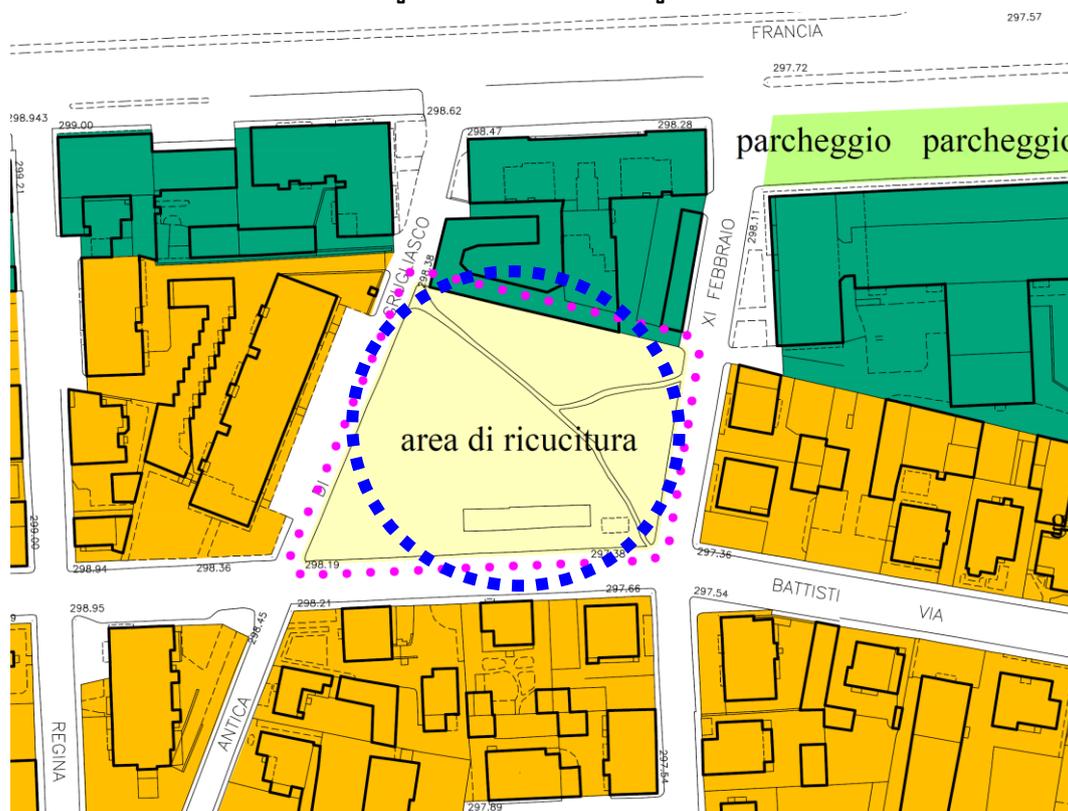


Figura 12: P.R.G.C. Vigente

## FASE 2: COMPLETAMENTO DELLE INFORMAZIONI ED ANALISI DIRETTA DEL TERRITORIO

Sulla base delle informazioni acquisite dal progetto urbanistico e dai sopralluoghi diretti sul territorio si definiscono le effettive classificazioni e destinazioni d'uso attuali e quelle previste in sede di progetto urbanistico.

Queste destinazioni d'uso non necessitano di una variazione della classe acustica attuale, pertanto il lotto risulta compatibile. Sotto si riporta la previsione di variante del P.R.G.C.

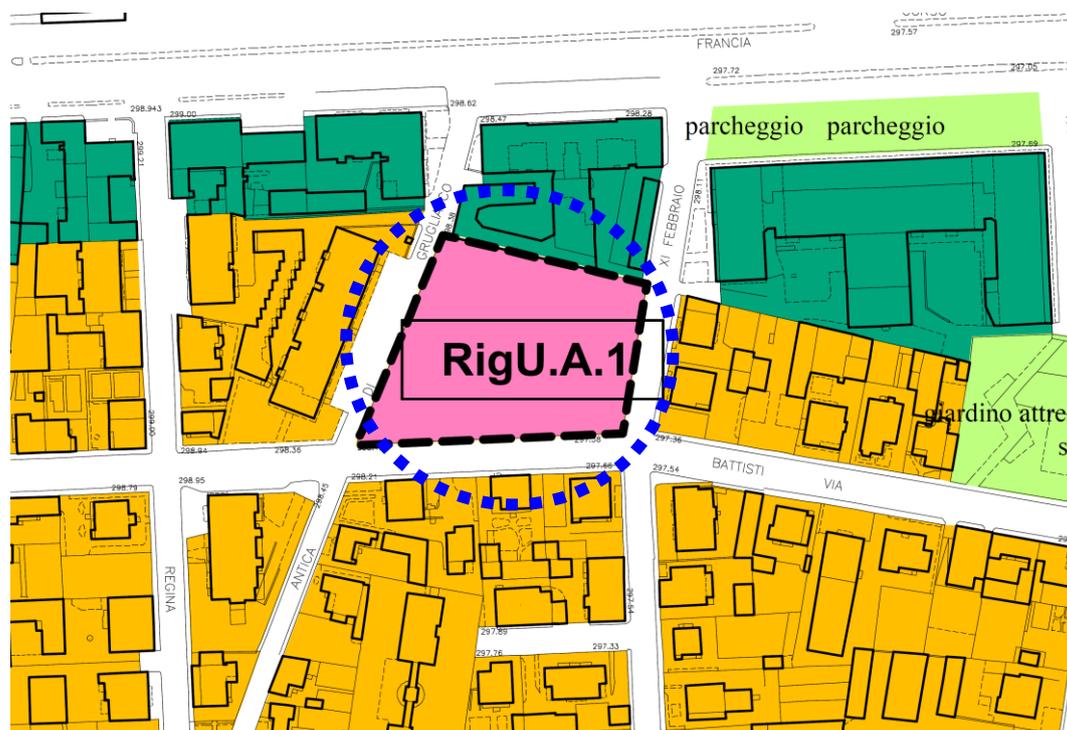


Figura 13: P.R.G.C. in variante

## FASE 3: OMOGENEIZZAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

A seguito del completamento della fase 2, la metodologia operativa prevede di accorpate zone contigue in modo tale da evitare micro-classificazioni.

I criteri di omogeneizzazione sono i seguenti:

- Eliminazione delle aree di dimensioni ridotte che si trovano in situazione non omogenea ovvero comprese o contigue ad aree uniformi di maggior superficie e che pertanto non costituiscono delle Unità Territoriali Omogenee sufficientemente estese da poter mantenere una classificazione indipendente.
- Assegnazione di una sola classe acustica agli isolati frammentati in aree acusticamente diverse e di dimensioni ridotte, con il criterio seguente:

- c) si procede all'omogeneizzazione verso una determinata classe se l'area relativa a questa risulta maggiore del 70% dell'area totale dell'isolato ed all'interno dell'isolato siano presenti aree che hanno tra loro un solo salto di classe.
- d) in caso contrario la classe conseguente al processo di omogeneizzazione dovrà essere assegnata osservando le caratteristiche insediative in relazione alla già citata tabella del D.P.C.M. 14/11/1997 – ovvero considerando l'isolato come "atomo indivisibile" al quale assegnare una classe per le sue caratteristiche complessive.

Le aree appartenenti alla classe I non sono omogeneizzabili. Se esse costituiscono più del 70% dell'isolato esso sarà tutto di classe I.

Non intervenendo sulla classificazione acustica non risulta necessità di omogeneizzazione.

#### *FASE 4: INSERIMENTO DELLE FASCE CUSCINETTO*

Terminata la fase di omogeneizzazione della classificazione ed eliminate quindi le eventuali parcellizzazioni, si procede a verificare l'eventuale presenza di contiguità tra aree con salti di più di una classe (ad esempio un'area appartenente alla classe II a lato di una appartenente alla classe IV). Qualora questa eventualità si verifichi presso aree non ancora utilizzate e/o edificate o soltanto parzialmente utilizzate, devono essere previste fasce cuscinetto dell'ampiezza di almeno 50m tali da poter compensare i salti di classe.

In sede di aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica non devono essere introdotti nuovi accostamenti critici.

Non intervenendo sulla classificazione acustica non si sono creati nuovi accostamenti critici e di conseguenza non si necessita di nuove fasce cuscinetto.

## 06. OPERE DI MITIGAZIONE

---

A seguito dell'analisi complessiva dei luoghi si evince che l'area che necessita di opere di mitigazione è quella del Villaggio Mandelli, infatti lo scenario attuale evidenzia rumorosità importanti per quanto riguarda il traffico stradale. Questo può essere superato mediante la progettazione di attraversamenti rialzati, sulle vie De Amicis e Torino, progettati in modo tale da avere una adeguata superficie, infatti come noto i dossi o attraversamenti di esigue dimensioni portano ad un aumento della rumorosità mentre quelli di più lunghe dimensioni ridisegnano i flussi di traffico con velocità minori.

Anche il verde sarà studiato in fase esecutiva in modo tale da proteggere l'intervento per i piani più bassi.

## 07. SINTESI E CONCLUSIONI

---

Nelle fasi successive al presente studio in scala urbanistica il progetto sarà approfondito tenendo conto di ogni singolo insediamento e della propria rumorosità specifica e dell'impatto sulle zone circostanti.

Valutando tutte le sorgenti sonore specifiche per le quali occorrerà valutare l'impatto acustico.

Attualmente in assenza di dati relativi alle future sorgenti sonore, si è analizzato il clima acustico delle aree interessate, per definire se ed in quale misura l'insediamento di attività potenzialmente impattanti dal punto di vista acustico sia compatibile con il rispetto dei limiti applicabili in corrispondenza dei ricettori residenziali esposti. Tali valutazioni costituiscono un necessario punto di riferimento anche per la verifica della correttezza delle future valutazioni di dettaglio.

Dal punto di vista progettuale degli edifici si può in questa fase elencare le componenti che saranno valutate in fase di progetto edilizio quali:

- generazione di energia elettrica tramite sistemi fotovoltaici;
- generazione di energia termica con sistemi solari termici, con pompe di calore (fonti rinnovabili solare ed aerotermica o geotermica) o con allaccio a teleriscaldamento;
- generazione di energia frigorifera centralizzata;
- sistemi aeraulici a forte recupero energetico;
- sistemi passivi per il contenimento dei fabbisogni energetici per la climatizzazione (isolamenti performanti, serre solari, sistemi schermanti, tetti verdi, ...);
- sistemi domotici e gestionali per l'ottimizzazione del controllo dei componenti tecnologici e per la limitazione dei dispendi energetici involontari.
- Adeguata progettazione dei requisiti acustici passivi.

La corretta progettazione e i passi avanti che l'edilizia ed i suoi componenti impiantistici hanno fatto non può non andare verso edifici sempre più silenziosi, tale aspetto sarà valutato nei dettagli in fase di permesso di costruire.

Riassumendo si evince che gli interventi risultano compatibili con la classificazione acustica attuale per le aree:

- ✓ A.1 – Villaggio Mandelli;
- ✓ Area comunale di Corso Pastrengo e sedime ex-raccordo ferroviario;
- ✓ Area di Via Battisti – Via Antica di Grugliasco.

Per l'area A.2 – Compendio immobiliare ex-sottostazione elettrica F.F.S.S. si propone la classe III compatibile con il progetto e con le aree limitrofe.

Passando ad un livello di approfondimento maggiore si potranno valutare eventuali necessità di cambio di classe acustica, tuttavia allo stato attuale la situazione risulta compatibile e cautelativa per i luoghi.

Si ritiene quindi che una corretta ed attenta progettazione in campo acustico dei luoghi garantisca la compatibilità del sito con gli interventi in progetto.

## ALLEGATO "A" - DEFINIZIONI

## A.1 *Clima acustico*

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche, essa è finalizzata a evitare che il sito in cui si intende realizzare un insediamento sensibile al rumore, sia caratterizzato da condizioni di rumorosità non compatibili con la destinazione prevista.

## A.2 *Area di ricognizione*

Per area di ricognizione si intende la porzione di territorio entro la quale sono presenti sorgenti sonore che determinano effetti acustici non trascurabili sull'insediamento oggetto della valutazione di clima acustico. L'estensione dell'area di ricognizione è individuata in modo empirico sulla base di ipotesi cautelative esplicitate nella documentazione presentata.

## A.3 *Campo di applicazione*

Ai sensi dell'art. 8, comma 3, della legge n. 447/1995, la documentazione di valutazione di clima acustico deve essere allegata alla domanda per il rilascio del provvedimento abitativo edilizio, o atto equivalente, relativo alla costruzione di nuovi immobili appartenenti alle tipologie sotto elencate o al mutamento di destinazione d'uso di immobili esistenti, qualora da ciò derivi l'inserimento dell'immobile in una delle stesse tipologie.

Le tipologie di insediamento interessate sono:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani qualora la quiete rappresenti elemento di base per la loro fruizione;
- e) insediamenti residenziali

## A.4 *Tempo a lungo termine $T_L$*

Il tempo a lungo termine ( $T_L$ ), è stabilito in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine acustica, e rappresenta il tempo a cui riferire la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo periodo.

## A.5 *Tempo di riferimento $T_R$*

Il tempo di riferimento  $T_R$ , di norma stabilito dalle autorità, rappresenta l'intervallo di tempo all'interno del quale si determina la rumorosità ambientale ed al quale vanno riferiti i dati rilevati. È scelto, in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine, tenendo conto delle attività, abitudini ed esigenze umane e delle variazioni nel funzionamento delle sorgenti di

rumore. Nella legislazione italiana sono definiti due intervalli di tempo a costituire i tempi di riferimento  $T_R$ : il primo comprendente l'intero periodo diurno (06:00-22:00) ed il secondo per il periodo notturno (22:00-06:00).

#### A.6 Tempo di osservazione $T_O$

All'interno del tempo di riferimento si individuano uno o più tempi di osservazione, ( $T_O$ ) in ciascuno dei quali il livello del rumore presenta omogenee caratteristiche di variabilità. L'insieme dei tempi di osservazione costituisce il tempo di riferimento.

#### A.7 Tempo di misurazione $T_M$

All'interno di ciascun tempo di osservazione si individua un tempo di misurazione ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che il valore di  $L_{A,eq,TM}$  sia statisticamente rappresentativo di  $L_{A,eq,To}$

#### A.8 Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di misurazione

$$L_{A,eq,TM}$$

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di misurazione è definito dalla relazione

$$L_{A,eq,TM} = 10 \text{Log} \left\{ \frac{1}{T_M} \int_0^{T_M} \left[ \frac{p_A(t)}{p_O} \right]^2 dt \right\} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

$p_A(t)$  valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

$p_O$  valore di riferimento della pressione sonora pari a 20  $\mu\text{Pa}$ ;

$T_M$  tempo di misurazione, in secondi.

A.9 Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di osservazione

$$L_{A,eq,T_0}$$

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di osservazione è definito dalla relazione

$$L_{A,eq,T_0} = 10 \text{Log} \left\{ \frac{1}{T_0} \int_0^{T_0} \left[ \frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt \right\} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

$p_A(t)$  valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

$p_0$  valore di riferimento della pressione sonora pari a 20  $\mu\text{Pa}$ ;

$T_0$  tempo di osservazione, in secondi.

Nota: In base alle definizioni del tempo di misurazione (A.7) il valore di  $L_{A,eq,T_0}$  sarà coincidente con il valore di  $L_{A,eq,TM}$

A.10 Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di riferimento

$$L_{A,eq,T_R}$$

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di riferimento è definito dalla relazione

$$L_{A,eq,T_R} = 10 \text{Log} \left\{ \frac{1}{T_R} \int_0^{T_R} \left[ \frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt \right\} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

$p_A(t)$  valore istantaneo della pressione sonora ponderata A, in pascal;

$p_0$  valore di riferimento della pressione sonora pari a 20  $\mu\text{Pa}$ ;

$T_R$  tempo di riferimento, in secondi.

A.11 Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A relativo al tempo a lungo

termine  $L_{A,eq,T_L}$

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo al tempo a lungo termine ed a uno specifico tempo di riferimento è ottenuto dalla media dei valori dei livelli  $L_{A,eq,T_R}$  iesimi, secondo la relazione seguente:

$$L_{A,eq,T_L} = 10 \text{Log} \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{A,eq,T_R}_i)} \right\} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

N numero di campioni di  $L_{A,eq,TR}$  utilizzati per il calcolo di  $L_{A,eq,TL}$

## A.12 Integrazione continua

Nel metodo di misura con integrazione continua il valore di  $L_{A,eq,TR}$  viene ottenuto misurando la rumorosità ambientale durante l'intero periodo del tempo di riferimento  $T_R$ , con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame.

## A.13 Tecnica per campionamento

Nel metodo di misura con tecnica di campionamento il valore di  $L_{A,eq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo agli intervalli del tempo di osservazione,  $T_{O,iesimo}$ .

Il valore di  $L_{A,eq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{A,eq,TR} = 10 \text{Log} \left\{ \frac{1}{T_R} \left[ \sum_{i=1}^N T_{O,iesimo} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{A,eq,TO,iesimo}} \right] \right\} \quad \text{dB(A)}$$

Essendo

$$T_R = \sum_{i=1}^N T_{O,iesimo}$$

## A.14 Rumori con particolari caratteristiche

Esistono rumori con caratteristiche particolari che a parità di livello equivalente  $L_{A,eq}$  e di altri parametri, producono reazioni di disturbo, da parte degli individui esposti, più accentuate rispetto a quelle indotte da rumori privi di dette caratteristiche. I rumori più ricorrenti che presentano queste peculiarità sono i seguenti:

Rumore impulsivo

Rumore con spettro contenente componenti tonali

Riconoscendo a questa particolare tipologia di rumore una particolare rilevanza, la legislazione italiana con il D.M. 16/03/1998 ha previsto di applicare ai valori limite assoluti di immissione (art.3 DPCM 14/11/1997) dei fattori correttivi di penalizzazione

### Componenti tonali

Il D.M. 16/03/1998 riconosce la presenza di una componente tonale quando nello spettro in terze di ottava dei valori minimi del livello sonoro misurato con costante di tempo Fast è presente nell'intervallo 20-20kHz una banda con valore almeno superiore di 5 dB rispetto alle bande adiacenti ed essa qualora venisse riportata su di un diagramma con curve isofoniche secondo la ISO 226-2003 risulti quella che tocca la curva isofonica più elevata.

## Componenti impulsive

Il D.M. 16/03/1998 riconosce la presenza di componenti impulsive quando sono verificate tutte le condizioni seguenti:

l'evento è ripetitivo;

la differenza tra  $L_{A,Imax}$  e  $L_{A,Smax}$  è superiore a 6 dB;

la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{A,Fmax}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno e almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

## A.15 Incertezza delle misure

Poiché i valori misurati sono necessariamente affetti da incertezza, essi devono essere confrontati con i termini di legge con approccio statistico, determinando la probabilità o meno del superamento del limite, dopo il calcolo dell'incertezza estesa.

In attesa che a livello normativo giungano le necessarie puntualizzazioni sui criteri da utilizzare per una comune determinazione dell'incertezza della misura, si è utilizzata la norma di buona tecnica (UNI CEI ENV 13005:2000).

- Per le misure fonometriche eseguite con la tecnica del campionamento vengono definite due tipi di incertezze:

incertezza di tipo "strumentale"

incertezza di tipo "ambientale" (dovuta alla incompleta campionatura della distribuzione dei livelli sonori)

La UNI CEI ENV 13005:2000 richiede quindi che, calcolata l'incertezza composta venga determinata anche l'incertezza estesa, ovvero venga definito un opportuno intervallo intorno alla moda (ampio a piacere) in modo da definire con precisione anche la probabilità che il misurando rientri al suo interno.

## A.16 Incertezza strumentale

Le incertezze strumentali vanno dedotte dalle indicazioni fornite dal costruttore o dalle informazioni ricavabili dal certificato di taratura SIT dello strumento e devono essere inferiori alle tolleranze ammesse dagli standards IEC 651/79 e IEC 804/85 per i fonometri di classe I (secondo tali specifiche tali fonometri devono avere una "precisione di lettura" del livello sonoro equivalente di  $\pm 0,7$  dB ed una massima variazione ammissibile della lettura durante un'ora di funzionamento di 0,3 dB).

Dal certificato di taratura dello strumento si evince che l'incertezza di misura è pari a 0,15 dB. Se considerassimo tale valore di incertezza sicuramente eseguiremmo un errore di sottostima.

Tale valore è infatti riferito a condizioni standard di laboratorio (temperatura, pressione, umidità controllate) e come tale esso è da considerarsi quale valore minimo conseguibile.

Poiché si è costretti ad operare in condizioni non controllate, l'incertezza strumentale è influenzato da una serie più ampia di parametri rispetto a quelli che influenzano le misure eseguite in laboratorio, quali:

Temperatura e umidità dell'ambiente;

Tolleranza ammessa per la curva di ponderazione A;

La risposta direzionale del microfono;

L'accuratezza della calibrazione (essa avviene infatti su una unica frequenza e livello sonoro). A livello cautelativo si è deciso pertanto di assumere come valore di incertezza per le situazioni più comuni di misurazione sul campo:

$$\xi_S = 0,70 \text{ dB (A)}$$

Che corrisponde al massimo valore di tolleranza previsto per gli strumenti in Classe I ( come indicato da IEC651/79 e IEC 804/85).

Incetezza ambientale

L'incetezza ambientale, in base alla norma UNI CEI ENV 13005-2000, è basata sull'analisi statistica di una serie di osservazioni atte a definire il valore atteso:

$$\text{Valore atteso} \quad L_{A,eq} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n L_{A,eq,k}$$

Nell'ipotesi che ogni misura abbia avuto luogo nelle medesime condizioni di misura e che le stesse siano indipendenti tra di loro, allora l'incetezza ambientale è data da:

$$\text{Incetezza ambientale} \quad \xi_A = \sqrt{\left( \frac{1}{n \cdot (n-1)} \sum_{k=1}^n (L_{A,eq,k} - L_{A,eq})^2 \right)}$$

## A.17 Incetezza composta

L'incetezza associata al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{A,eq,T_M}$  si ottiene applicando la legge di propagazione degli errori. Tale valore si ottiene mediante la combinazione quadratica delle incetENZE ambientali e della strumentazione

$$\xi_C^2 = \xi_S^2 + \xi_A^2$$

## A.18 Incetezza estesa

Affinché sia possibile definire la ripetibilità della misura, è necessario procedere alla valutazione dell'incetezza estesa.

Ritenendo ancora valida l'ipotesi fin qui assunta, che le grandezze siano mutuamente indipendenti, allora la legge di propagazione degli errori ci assicura che la distribuzione delle probabilità, per l'incetezza composta, è sicuramente di tipo normale.

Con l'incertezza estesa si definisce l'ampiezza dell'intervallo nell'intorno della moda all'interno del quale la probabilità che il misurando vi sia contenuto è pari al livello di fiducia assunto.

L'incertezza estesa  $\xi_E$  è espressa dalla relazione

$$\xi_E = k \cdot \xi_C$$

Dove  $k$  è un termine noto come fattore di copertura.

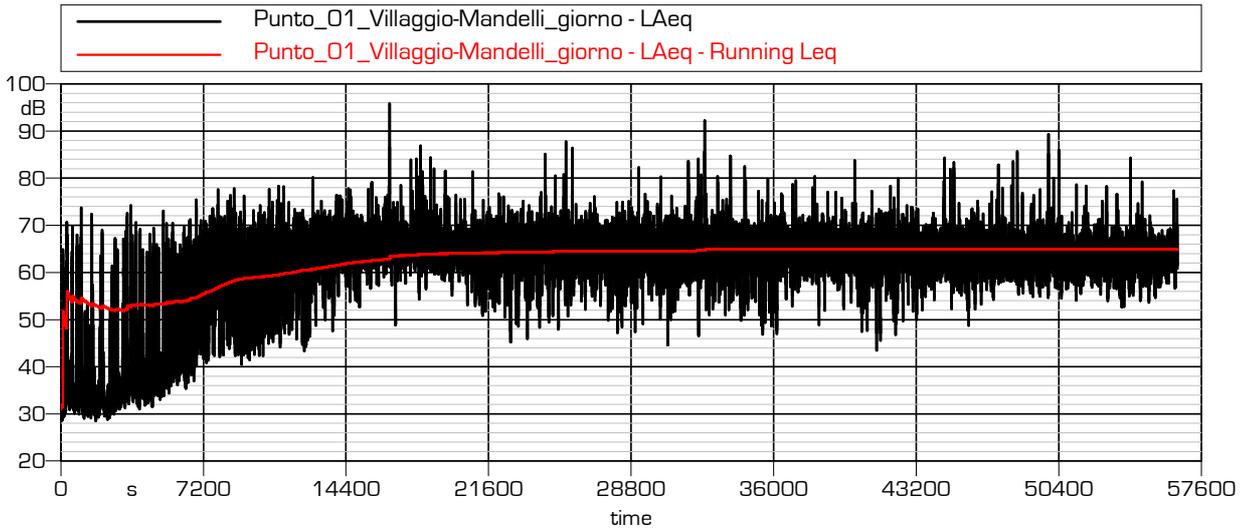
Assumendo un fattore di copertura  $k = 1,64$  otterremo un livello di fiducia pari al 90%, ossia potremmo garantire che il 90% delle misure effettuate ricadano nell'intervallo

$L_{Aeq} \pm \xi_E$  e che il 95% delle misure effettuate sino inferiori al limite di legge se lo è  $L_{Aeq} + \xi_E$

ALLEGATO "B" - MISURE

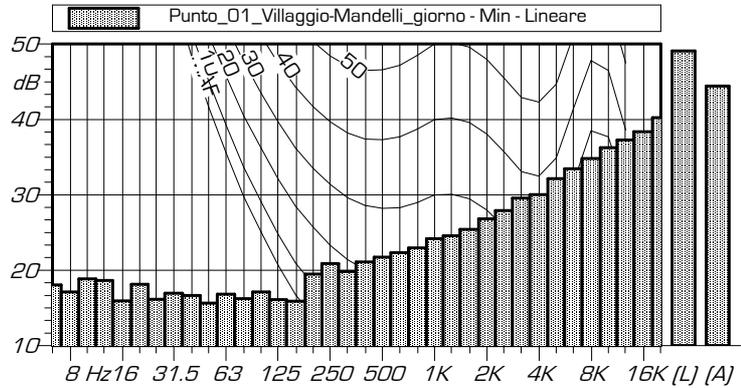
*AMBITO A.1 - VILLAGGIO MANDELLI*  
*AMBITO A.2 - AREA COMUNALE DI CORSO PASTRENGO*  
*E SEDIME EX-RACCORDO FERROVIARIO*

Time history - ponderata A

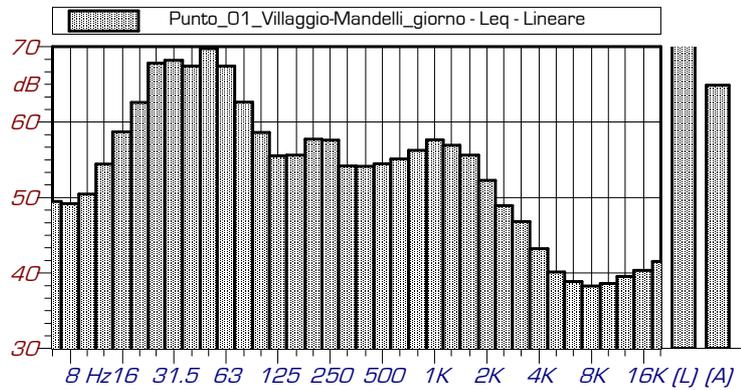


B - 1

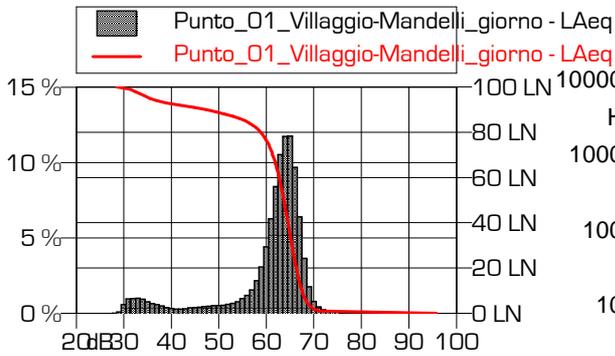
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	17.1	1600 Hz	25.4
8 Hz	17.1	125 Hz	16.1	2000 Hz	26.8
10 Hz	18.8	160 Hz	15.9	2500 Hz	27.9
12.5 Hz	18.6	200 Hz	19.5	3150 Hz	29.6
16 Hz	15.9	250 Hz	20.9	4000 Hz	30.0
20 Hz	18.1	315 Hz	19.8	5000 Hz	32.1
25 Hz	16.1	400 Hz	21.1	6300 Hz	33.4
31.5 Hz	16.9	500 Hz	21.7	8000 Hz	34.8
40 Hz	16.6	630 Hz	22.3	10000 Hz	36.3
50 Hz	15.6	800 Hz	22.9	12500 Hz	37.3
63 Hz	16.8	1000 Hz	24.2	16000 Hz	38.3
80 Hz	16.2	1250 Hz	24.6	20000 Hz	40.3



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	49.5	80 Hz	62.7	1000 Hz	57.7
8 Hz	49.2	100 Hz	58.6	1250 Hz	57.0
10 Hz	50.5	125 Hz	55.6	1600 Hz	55.6
12.5 Hz	54.5	160 Hz	55.6	2000 Hz	52.3
16 Hz	58.7	200 Hz	57.7	2500 Hz	48.9
20 Hz	62.6	250 Hz	57.6	3150 Hz	46.8
25 Hz	67.8	315 Hz	54.2	4000 Hz	43.2
31.5 Hz	68.2	400 Hz	54.1	5000 Hz	40.1
40 Hz	67.4	500 Hz	54.5	6300 Hz	38.9
50 Hz	69.8	630 Hz	55.1	8000 Hz	38.3
63 Hz	67.4	800 Hz	56.3	10000 Hz	38.6

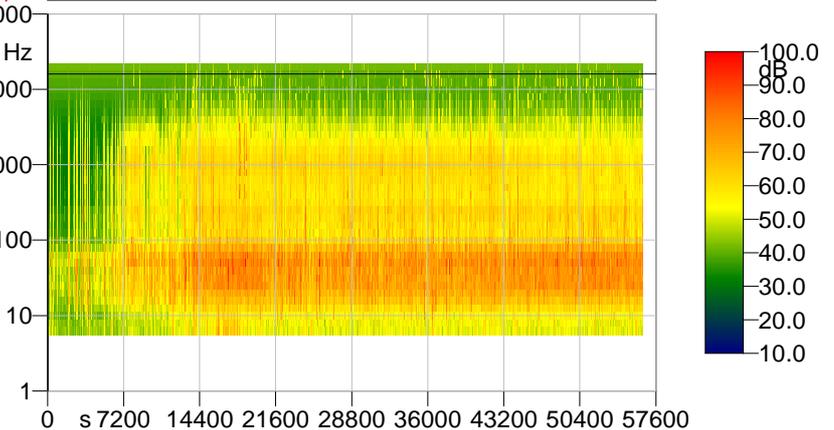


Livelli percentili



L1: 71.3 dB(A) L50: 63.7 dB(A)  
 L5: 68.5 dB(A) L90: 47.3 dB(A)  
 L10: 67.5 dB(A) L95: 35.5 dB(A)  
 L99: 31.3 dB(A)

Punto\_01\_Villaggio-Mandelli\_giorno - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare

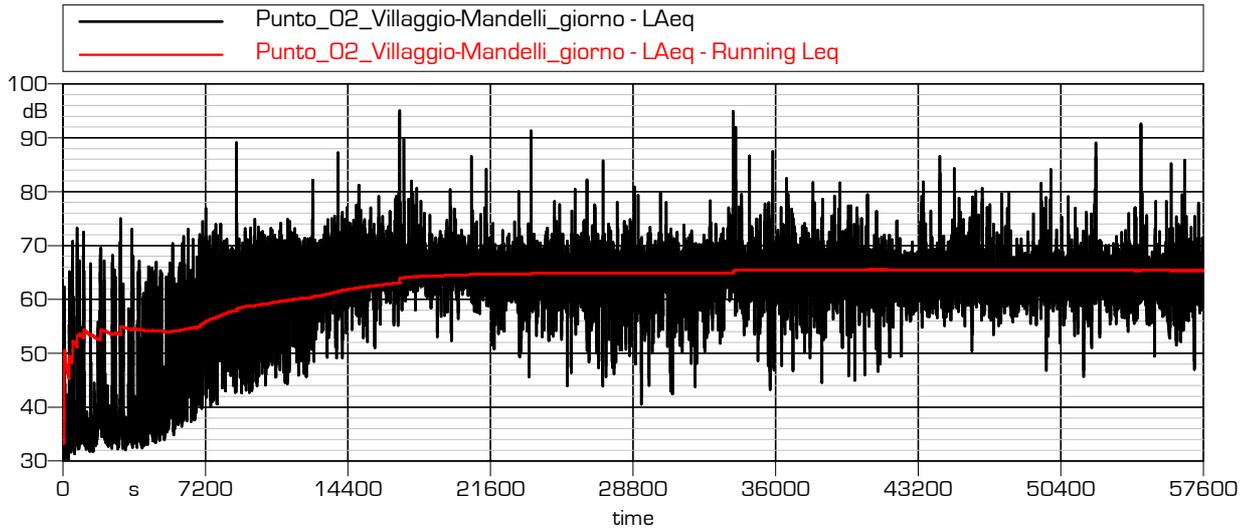


Data: 06/04/2018

Ora: 06:00:00

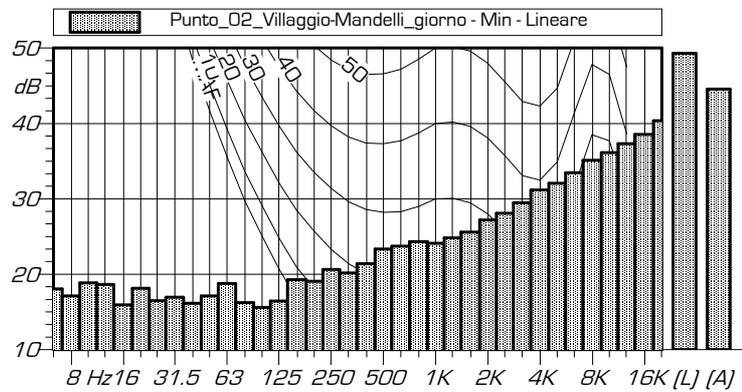
Durata Misura: 57600.1 LAeq = 65.4 dB(A)

Time history - ponderata A

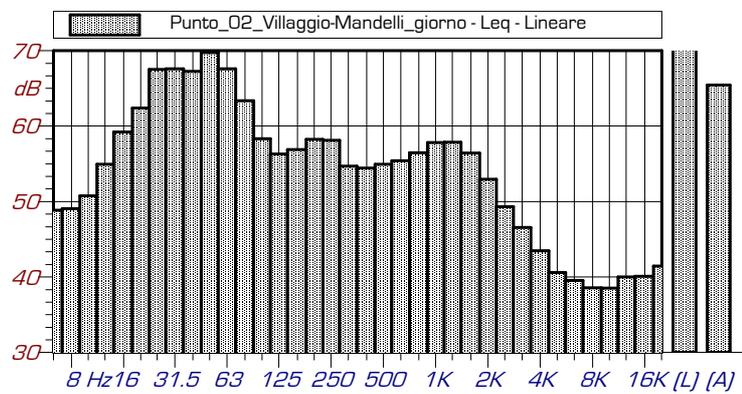


B - 2

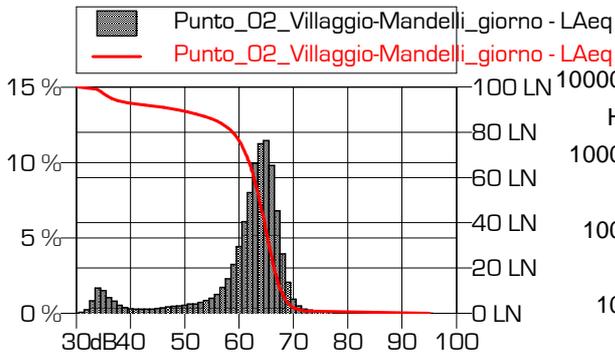
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	15.6	1600 Hz	25.6
8 Hz	17.1	125 Hz	16.4	2000 Hz	27.2
10 Hz	18.8	160 Hz	19.3	2500 Hz	28.1
12.5 Hz	18.6	200 Hz	19.1	3150 Hz	29.5
16 Hz	15.9	250 Hz	20.6	4000 Hz	31.1
20 Hz	18.1	315 Hz	20.2	5000 Hz	32.0
25 Hz	16.5	400 Hz	21.4	6300 Hz	33.5
31.5 Hz	16.9	500 Hz	23.3	8000 Hz	35.1
40 Hz	16.1	630 Hz	23.7	10000 Hz	36.1
50 Hz	17.1	800 Hz	24.3	12500 Hz	37.3
63 Hz	18.8	1000 Hz	24.1	16000 Hz	38.6
80 Hz	16.2	1250 Hz	24.8	20000 Hz	40.4



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	48.8	80 Hz	63.4	1000 Hz	57.8
8 Hz	49.0	100 Hz	58.4	1250 Hz	57.8
10 Hz	50.8	125 Hz	56.3	1600 Hz	56.5
12.5 Hz	54.9	160 Hz	56.9	2000 Hz	52.9
16 Hz	59.2	200 Hz	58.2	2500 Hz	49.3
20 Hz	62.4	250 Hz	58.1	3150 Hz	46.5
25 Hz	67.5	315 Hz	54.7	4000 Hz	43.5
31.5 Hz	67.6	400 Hz	54.4	5000 Hz	40.6
40 Hz	67.3	500 Hz	54.9	6300 Hz	39.6
50 Hz	69.8	630 Hz	55.4	8000 Hz	38.6
63 Hz	67.6	800 Hz	56.5	10000 Hz	38.5

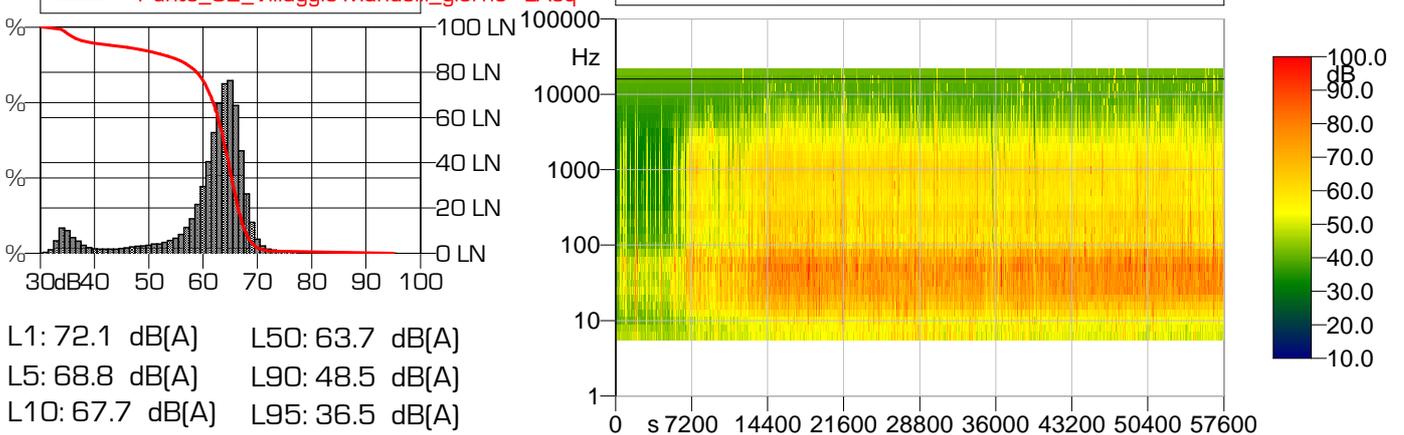


Livelli percentili



L1: 72.1 dB(A)    L50: 63.7 dB(A)  
 L5: 68.8 dB(A)    L90: 48.5 dB(A)  
 L10: 67.7 dB(A)    L95: 36.5 dB(A)  
 L99: 33.8 dB(A)

Punto\_02\_Villaggio-Mandelli\_giorno - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare

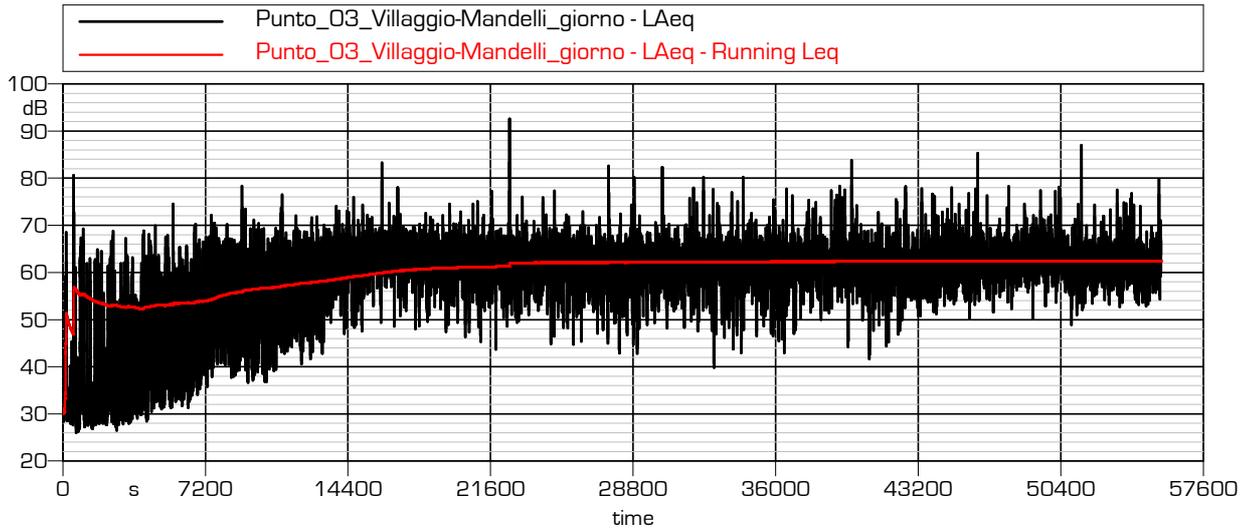


Data: 15/04/2018

Ora: 06:00:00

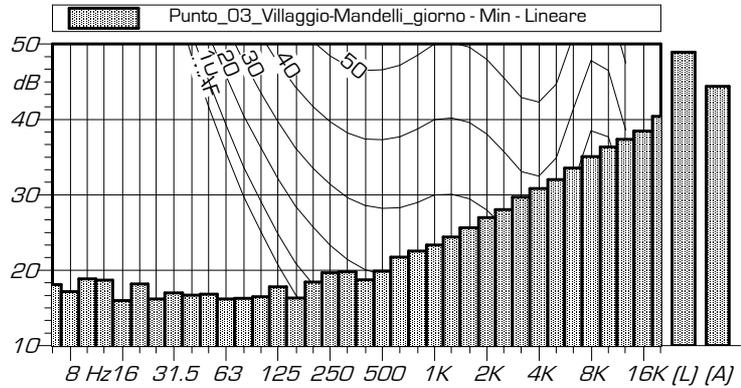
Durata Misura: 55461.0 LAeq = 62.5 dB(A)

Time history - ponderata A

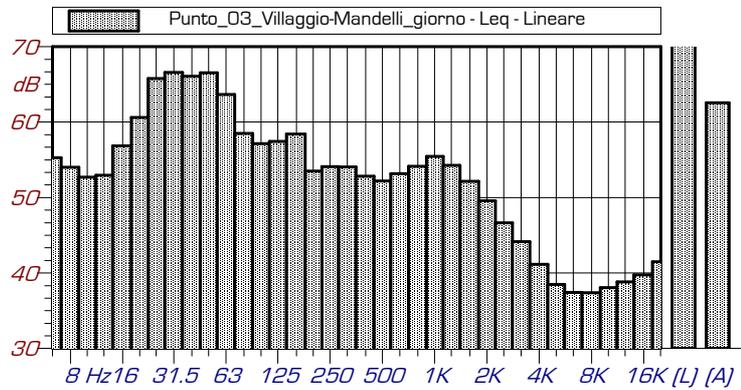


B - 3

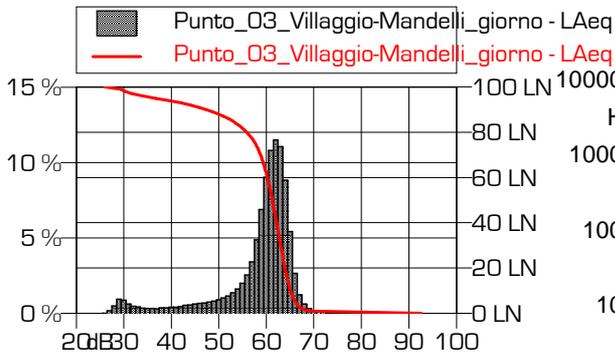
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	16.5	1600 Hz	25.6
8 Hz	17.2	125 Hz	17.8	2000 Hz	27.0
10 Hz	18.9	160 Hz	16.3	2500 Hz	28.0
12.5 Hz	18.7	200 Hz	18.4	3150 Hz	29.7
16 Hz	16.0	250 Hz	19.7	4000 Hz	30.8
20 Hz	18.2	315 Hz	19.8	5000 Hz	32.0
25 Hz	16.2	400 Hz	18.7	6300 Hz	33.5
31.5 Hz	17.0	500 Hz	19.9	8000 Hz	35.0
40 Hz	16.7	630 Hz	21.7	10000 Hz	36.3
50 Hz	16.8	800 Hz	22.5	12500 Hz	37.4
63 Hz	16.2	1000 Hz	23.3	16000 Hz	38.5
80 Hz	16.3	1250 Hz	24.4	20000 Hz	40.4



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	55.3	80 Hz	58.5	1000 Hz	55.5
8 Hz	54.0	100 Hz	57.1	1250 Hz	54.3
10 Hz	52.7	125 Hz	57.4	1600 Hz	52.2
12.5 Hz	53.0	160 Hz	58.4	2000 Hz	49.6
16 Hz	56.8	200 Hz	53.5	2500 Hz	46.6
20 Hz	60.6	250 Hz	54.1	3150 Hz	44.2
25 Hz	65.8	315 Hz	54.0	4000 Hz	41.2
31.5 Hz	66.6	400 Hz	52.8	5000 Hz	38.5
40 Hz	66.1	500 Hz	52.2	6300 Hz	37.4
50 Hz	66.5	630 Hz	53.2	8000 Hz	37.4
63 Hz	63.6	800 Hz	54.1	10000 Hz	38.1

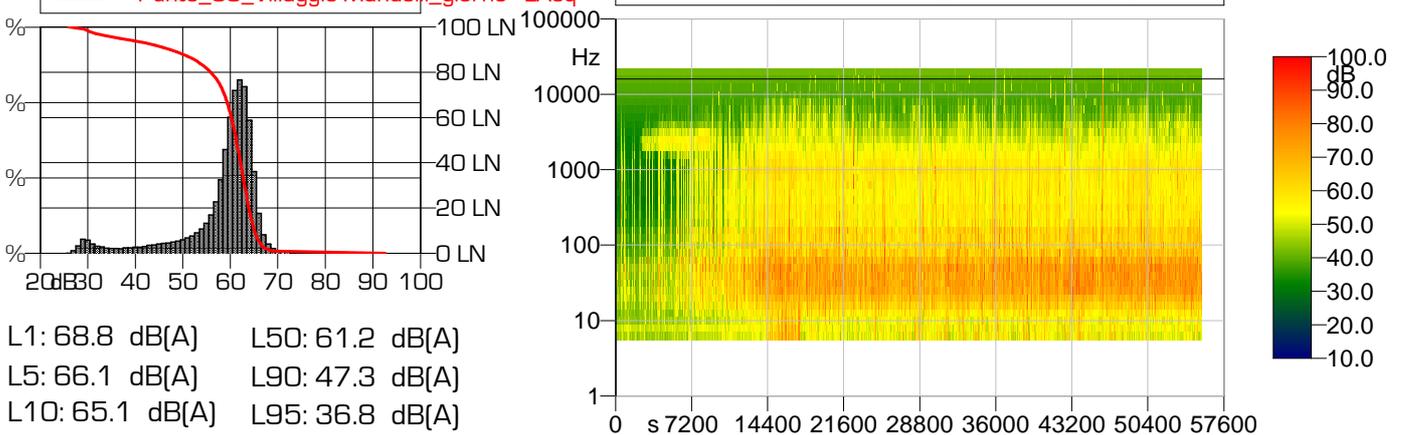


Livelli percentili

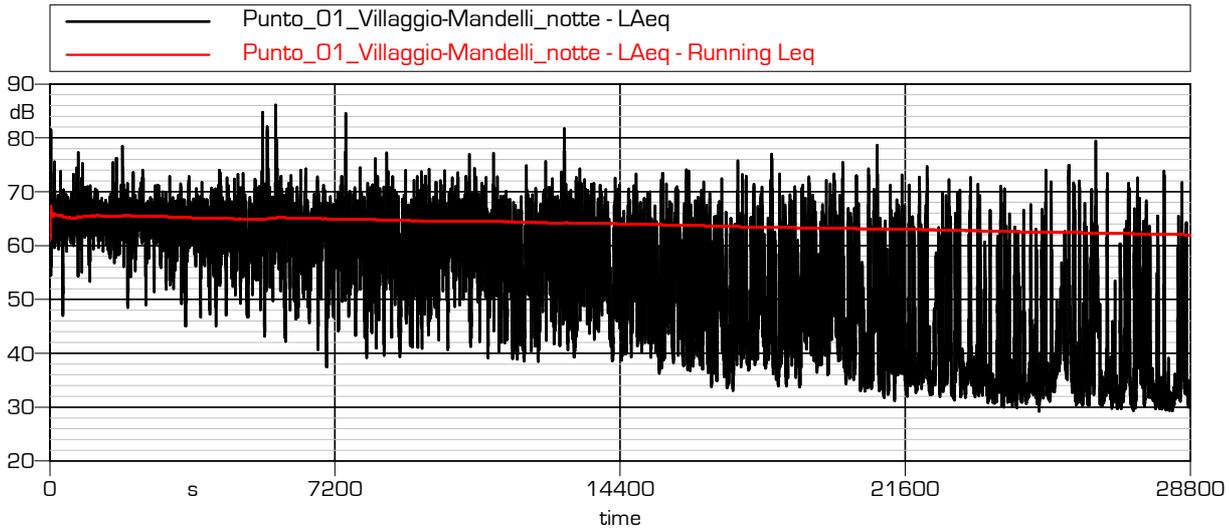


L1: 68.8 dB(A)    L50: 61.2 dB(A)  
 L5: 66.1 dB(A)    L90: 47.3 dB(A)  
 L10: 65.1 dB(A)    L95: 36.8 dB(A)  
 L99: 29.3 dB(A)

Punto\_03\_Villaggio-Mandelli\_giorno - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare

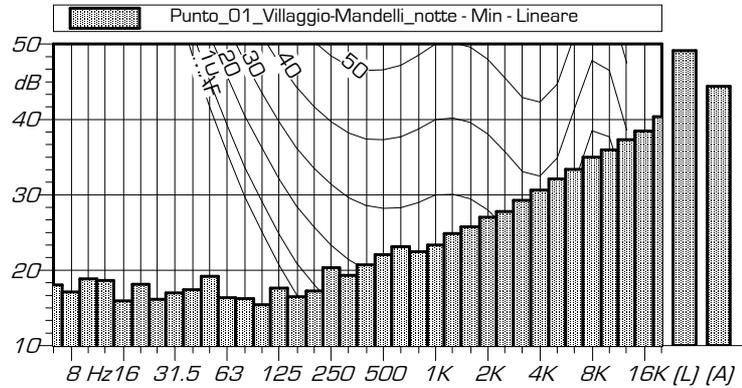


Time history - ponderata A

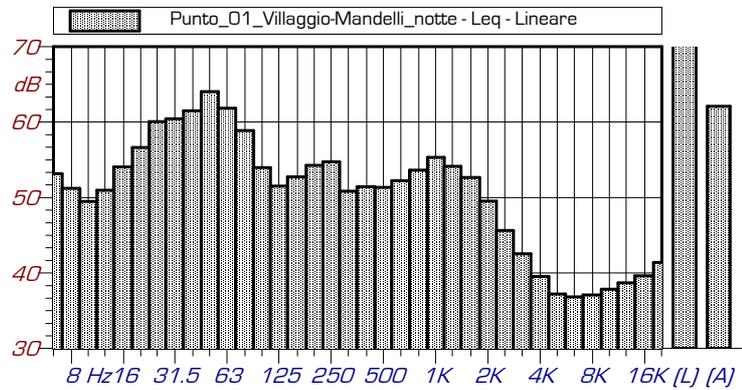


B - 4

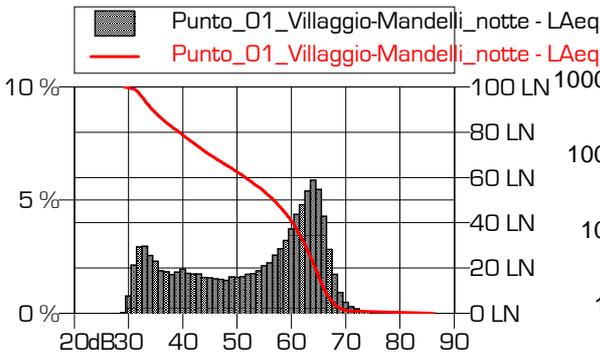
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	15.4	1600 Hz	25.8
8 Hz	17.1	125 Hz	17.6	2000 Hz	27.0
10 Hz	18.8	160 Hz	16.5	2500 Hz	27.8
12.5 Hz	18.6	200 Hz	17.2	3150 Hz	29.3
16 Hz	15.9	250 Hz	20.3	4000 Hz	30.6
20 Hz	18.1	315 Hz	19.3	5000 Hz	32.1
25 Hz	16.1	400 Hz	20.7	6300 Hz	33.4
31.5 Hz	17.0	500 Hz	22.1	8000 Hz	35.0
40 Hz	17.4	630 Hz	23.1	10000 Hz	36.0
50 Hz	19.2	800 Hz	22.4	12500 Hz	37.3
63 Hz	16.4	1000 Hz	23.3	16000 Hz	38.5
80 Hz	16.2	1250 Hz	24.8	20000 Hz	40.4



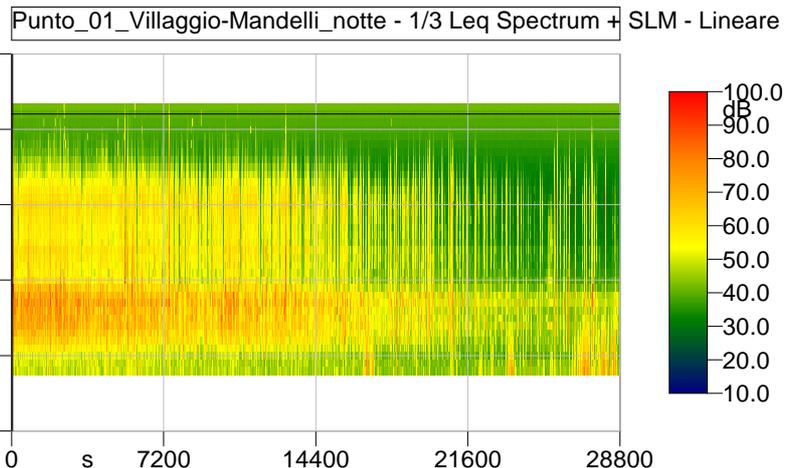
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	53.2	80 Hz	58.9	1000 Hz	55.3
8 Hz	51.2	100 Hz	54.0	1250 Hz	54.1
10 Hz	49.5	125 Hz	51.5	1600 Hz	52.6
12.5 Hz	51.0	160 Hz	52.7	2000 Hz	49.5
16 Hz	54.1	200 Hz	54.3	2500 Hz	45.7
20 Hz	56.6	250 Hz	54.7	3150 Hz	42.5
25 Hz	60.1	315 Hz	50.9	4000 Hz	39.5
31.5 Hz	60.5	400 Hz	51.5	5000 Hz	37.2
40 Hz	61.5	500 Hz	51.3	6300 Hz	36.8
50 Hz	64.0	630 Hz	52.2	8000 Hz	37.1
63 Hz	61.8	800 Hz	53.7	10000 Hz	37.9



Livelli percentili



L1: 70.5 dB(A)    L50: 56.7 dB(A)  
 L5: 67.5 dB(A)    L90: 34.4 dB(A)  
 L10: 66.2 dB(A)    L95: 32.7 dB(A)  
 L99: 31.1 dB(A)

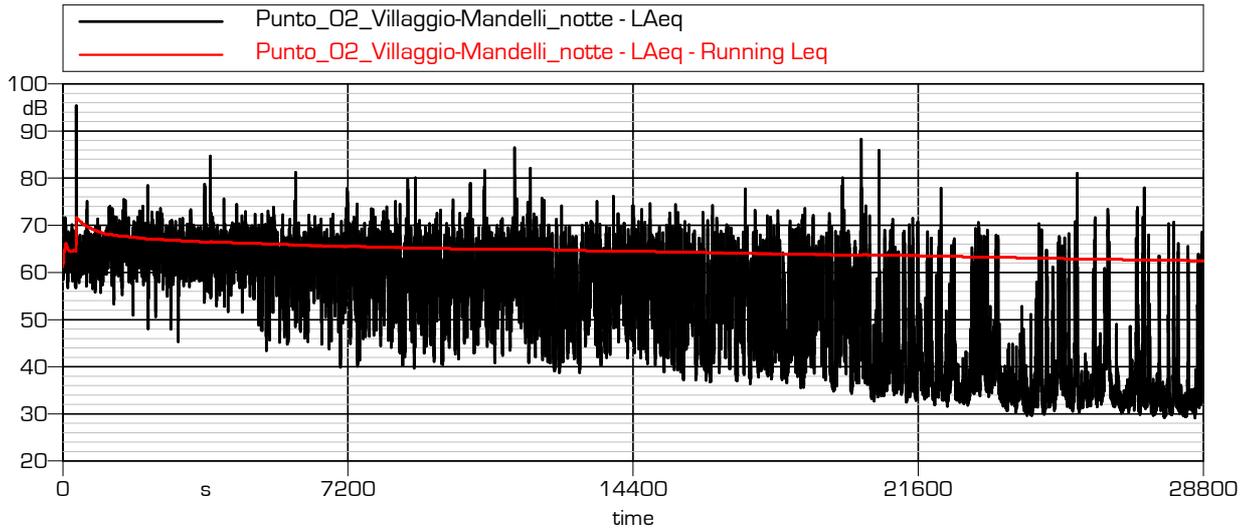


Data: 06/04/2018

Ora: 22:00:00

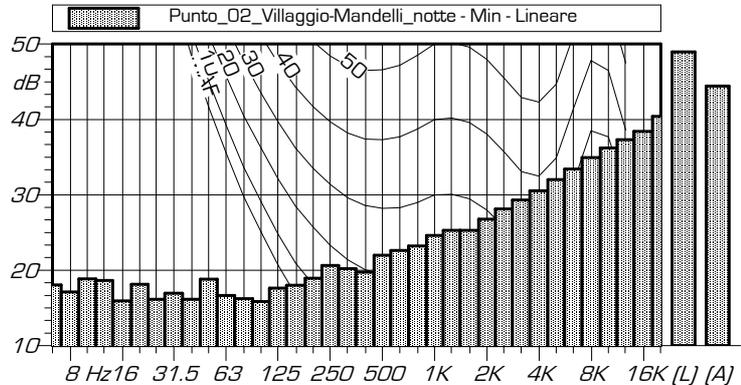
Durata Misura: 28800.1 LAeq = 62.5 dB(A)

Time history - ponderata A

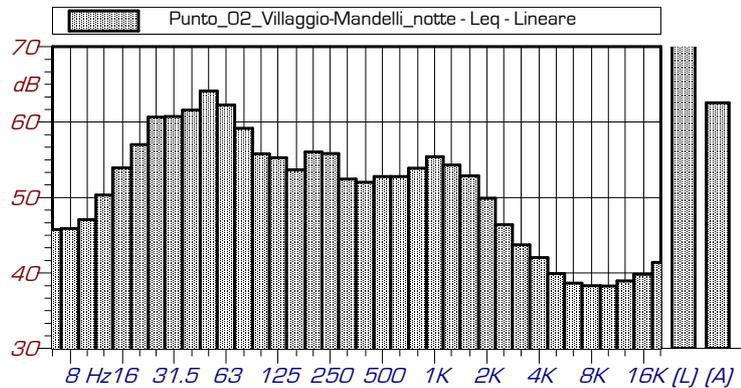


B - 5

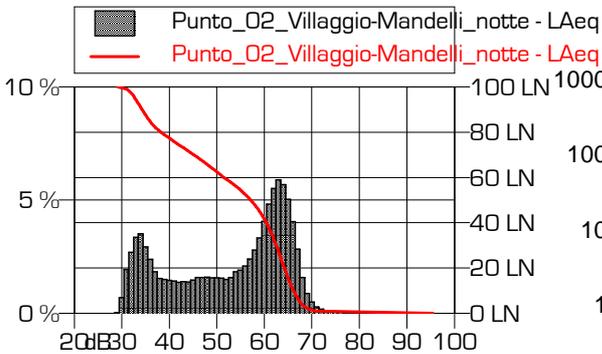
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	15.8	1600 Hz	25.3
8 Hz	17.1	125 Hz	17.6	2000 Hz	26.8
10 Hz	18.8	160 Hz	18.0	2500 Hz	28.1
12.5 Hz	18.6	200 Hz	18.9	3150 Hz	29.3
16 Hz	15.9	250 Hz	20.6	4000 Hz	30.5
20 Hz	18.1	315 Hz	20.2	5000 Hz	32.0
25 Hz	16.1	400 Hz	19.8	6300 Hz	33.4
31.5 Hz	16.9	500 Hz	22.0	8000 Hz	34.9
40 Hz	16.1	630 Hz	22.6	10000 Hz	36.2
50 Hz	18.8	800 Hz	23.2	12500 Hz	37.3
63 Hz	16.7	1000 Hz	24.6	16000 Hz	38.4
80 Hz	16.2	1250 Hz	25.3	20000 Hz	40.4



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	45.8	80 Hz	59.2	1000 Hz	55.4
8 Hz	45.9	100 Hz	55.8	1250 Hz	54.3
10 Hz	47.1	125 Hz	55.3	1600 Hz	52.9
12.5 Hz	50.3	160 Hz	53.7	2000 Hz	49.9
16 Hz	54.0	200 Hz	56.1	2500 Hz	46.4
20 Hz	57.0	250 Hz	55.8	3150 Hz	43.8
25 Hz	60.7	315 Hz	52.4	4000 Hz	42.0
31.5 Hz	60.7	400 Hz	52.0	5000 Hz	39.9
40 Hz	61.6	500 Hz	52.8	6300 Hz	38.7
50 Hz	64.1	630 Hz	52.8	8000 Hz	38.3
63 Hz	62.3	800 Hz	53.9	10000 Hz	38.3

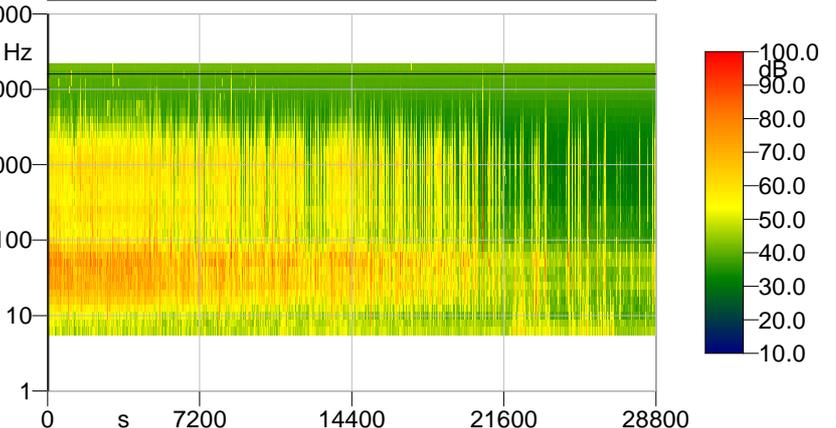


Livelli percentili



L1: 70.7 dB(A)    L50: 57.1 dB(A)  
 L5: 67.5 dB(A)    L90: 34.3 dB(A)  
 L10: 66.1 dB(A)    L95: 32.8 dB(A)  
 L99: 31.1 dB(A)

Punto\_02\_Villaggio-Mandelli\_notte - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare

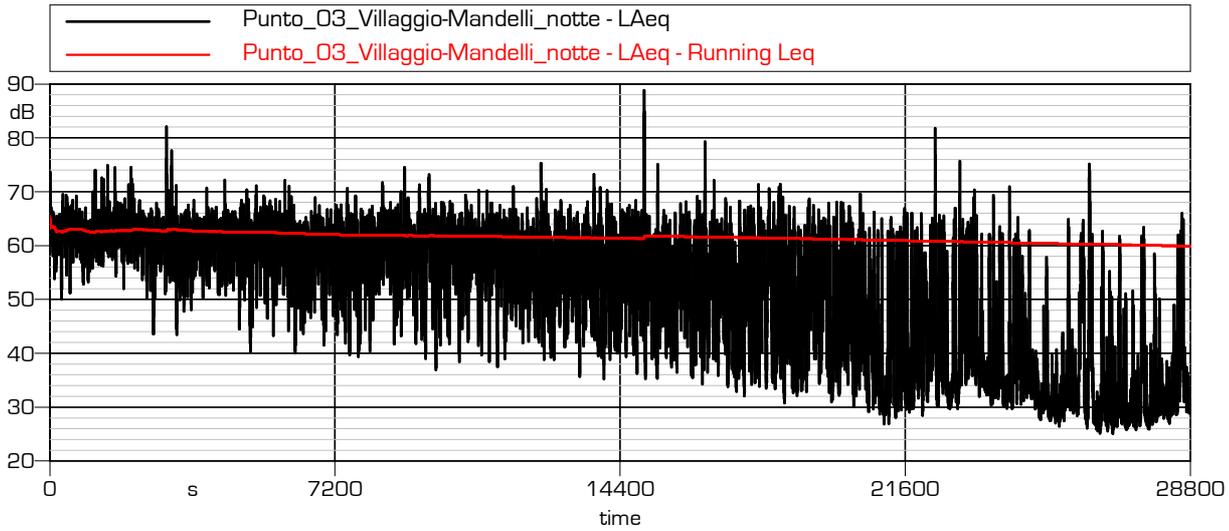


Data: 15/04/2018

Ora: 22:00:00

Durata Misura: 28800.1 LAeq = 59.9 dB(A)

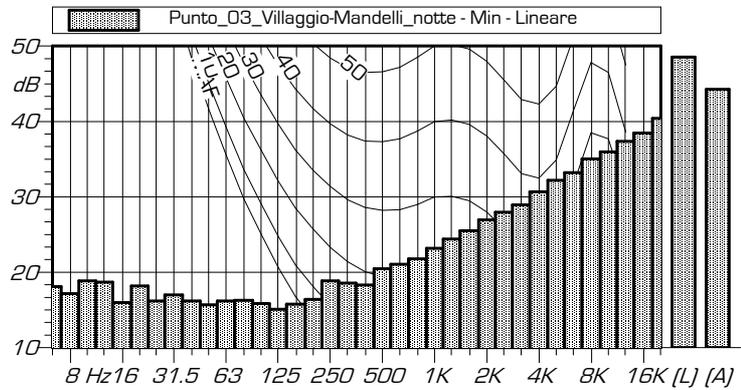
Time history - ponderata A



B - 6

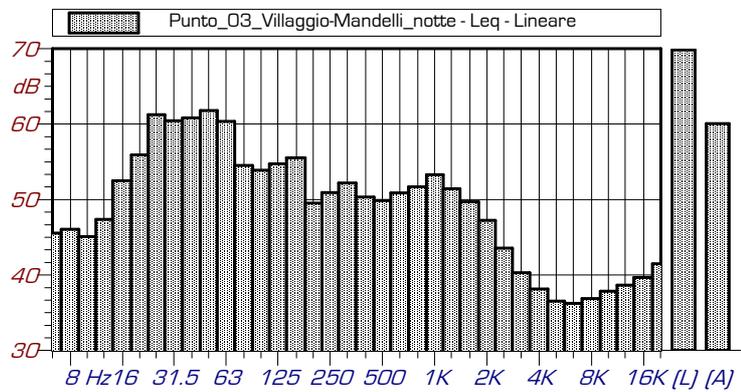
Spettro dei minimi

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	15.8	1600 Hz	25.5
8 Hz	17.2	125 Hz	15.1	2000 Hz	27.0
10 Hz	18.9	160 Hz	15.7	2500 Hz	27.9
12.5 Hz	18.7	200 Hz	16.4	3150 Hz	28.9
16 Hz	16.0	250 Hz	18.9	4000 Hz	30.7
20 Hz	18.2	315 Hz	18.6	5000 Hz	32.2
25 Hz	16.2	400 Hz	18.3	6300 Hz	33.2
31.5 Hz	17.0	500 Hz	20.4	8000 Hz	35.0
40 Hz	16.2	630 Hz	21.0	10000 Hz	36.0
50 Hz	15.7	800 Hz	21.8	12500 Hz	37.3
63 Hz	16.2	1000 Hz	23.1	16000 Hz	38.5
80 Hz	16.3	1250 Hz	24.4	20000 Hz	40.4

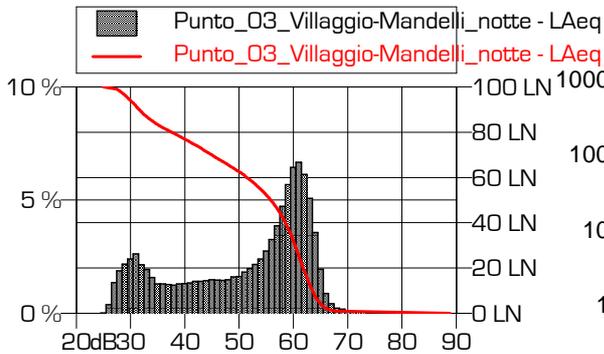


Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	45.6	80 Hz	54.5	1000 Hz	53.3
8 Hz	46.0	100 Hz	53.9	1250 Hz	51.4
10 Hz	45.1	125 Hz	54.7	1600 Hz	49.7
12.5 Hz	47.4	160 Hz	55.6	2000 Hz	47.2
16 Hz	52.5	200 Hz	49.6	2500 Hz	43.5
20 Hz	55.9	250 Hz	50.9	3150 Hz	40.3
25 Hz	61.2	315 Hz	52.2	4000 Hz	38.1
31.5 Hz	60.4	400 Hz	50.3	5000 Hz	36.5
40 Hz	60.8	500 Hz	49.9	6300 Hz	36.2
50 Hz	61.8	630 Hz	50.9	8000 Hz	36.9
63 Hz	60.4	800 Hz	51.7	10000 Hz	37.9

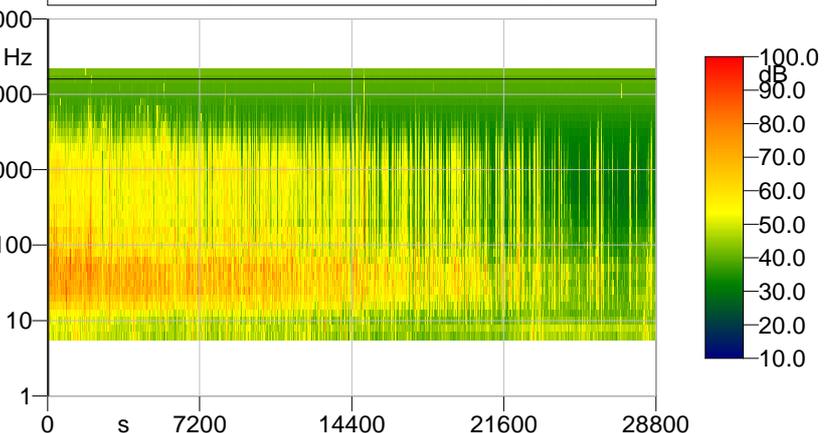


Livelli percentili



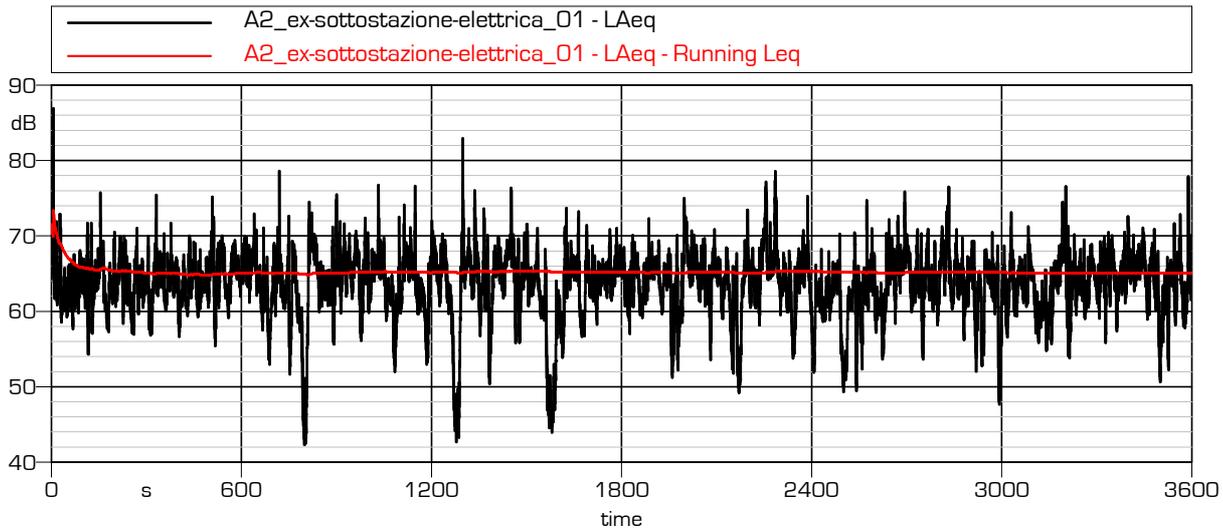
L1: 67.7 dB(A)    L50: 55.8 dB(A)  
 L5: 64.7 dB(A)    L90: 31.6 dB(A)  
 L10: 63.5 dB(A)    L95: 29.6 dB(A)  
 L99: 27.5 dB(A)

Punto\_03\_Villaggio-Mandelli\_notte - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare



*AMBITO A.2*  
*COMPENDIO IMMOBILIARE EX-SOTTOSTAZIONE*  
*ELETTRICA F.F.S.S.*

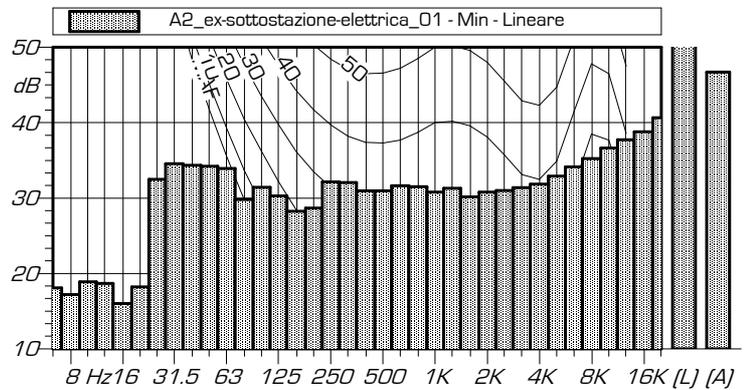
Time history - ponderata A



B - 1

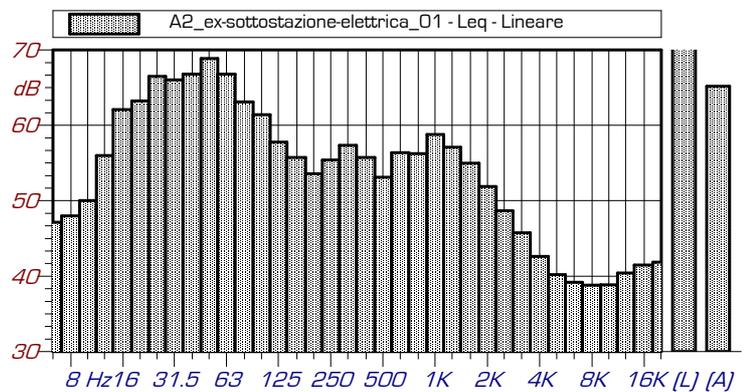
Spettro dei minimi

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	31.4	1600 Hz	30.2
8 Hz	17.2	125 Hz	30.3	2000 Hz	30.8
10 Hz	18.9	160 Hz	28.2	2500 Hz	31.0
12.5 Hz	18.7	200 Hz	28.7	3150 Hz	31.4
16 Hz	16.0	250 Hz	32.1	4000 Hz	31.8
20 Hz	18.2	315 Hz	32.0	5000 Hz	32.9
25 Hz	32.5	400 Hz	30.9	6300 Hz	34.1
31.5 Hz	34.6	500 Hz	31.0	8000 Hz	35.2
40 Hz	34.4	630 Hz	31.6	10000 Hz	36.6
50 Hz	34.2	800 Hz	31.5	12500 Hz	37.7
63 Hz	33.9	1000 Hz	30.8	16000 Hz	38.8
80 Hz	29.8	1250 Hz	31.3	20000 Hz	40.7

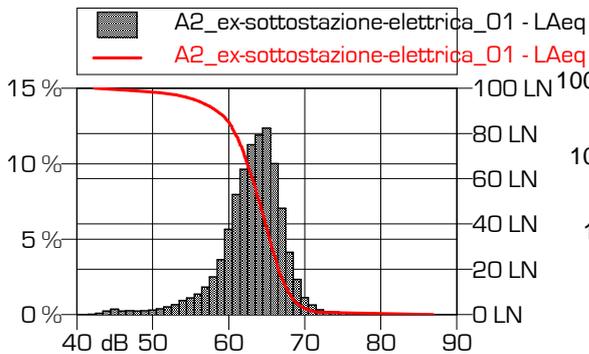


Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	47.1	80 Hz	63.1	1000 Hz	58.8
8 Hz	48.0	100 Hz	61.4	1250 Hz	57.1
10 Hz	50.0	125 Hz	57.8	1600 Hz	55.0
12.5 Hz	56.0	160 Hz	55.7	2000 Hz	51.9
16 Hz	62.1	200 Hz	53.6	2500 Hz	48.7
20 Hz	63.3	250 Hz	55.4	3150 Hz	45.8
25 Hz	66.5	315 Hz	57.3	4000 Hz	42.6
31.5 Hz	66.0	400 Hz	55.7	5000 Hz	40.2
40 Hz	66.8	500 Hz	53.1	6300 Hz	39.2
50 Hz	68.8	630 Hz	56.4	8000 Hz	38.8
63 Hz	66.8	800 Hz	56.3	10000 Hz	38.9

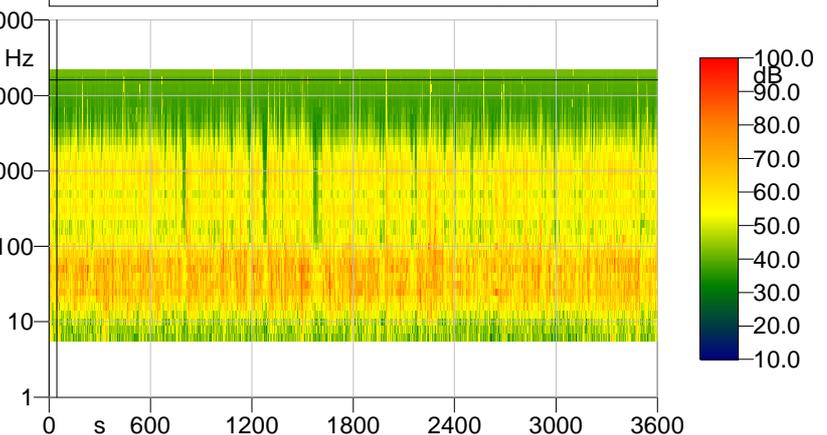


Livelli percentili

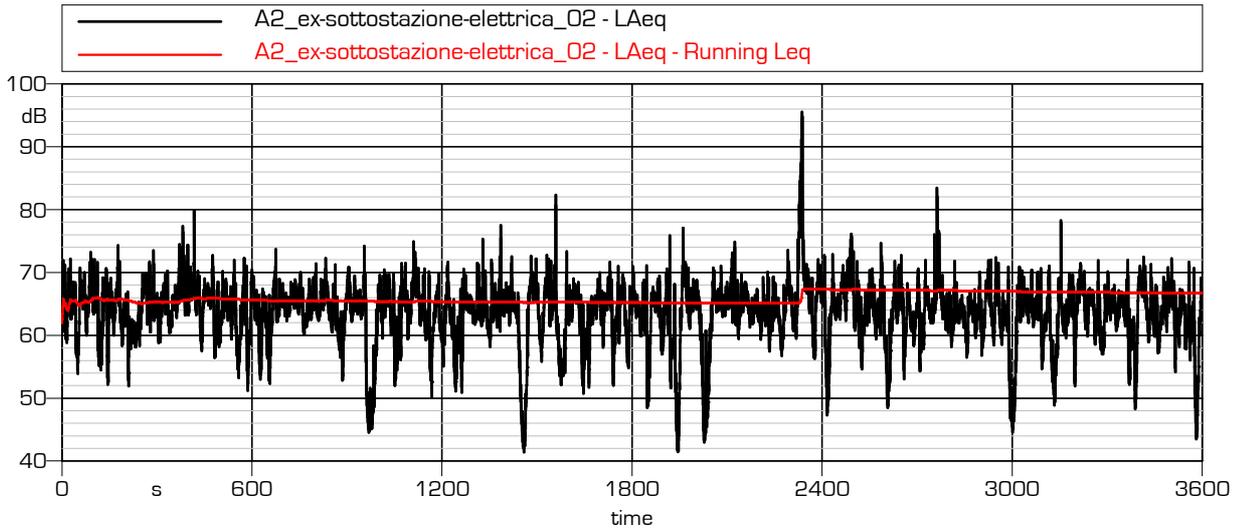


L1: 71.8 dB(A) L50: 64.0 dB(A)  
 L5: 69.0 dB(A) L90: 58.4 dB(A)  
 L10: 67.8 dB(A) L95: 55.4 dB(A)  
 L99: 47.1 dB(A)

A2\_ex-sottostazione-elettrica\_01 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare

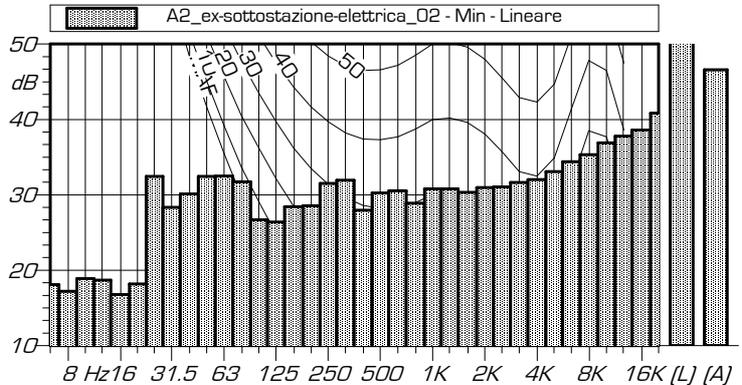


Time history - ponderata A

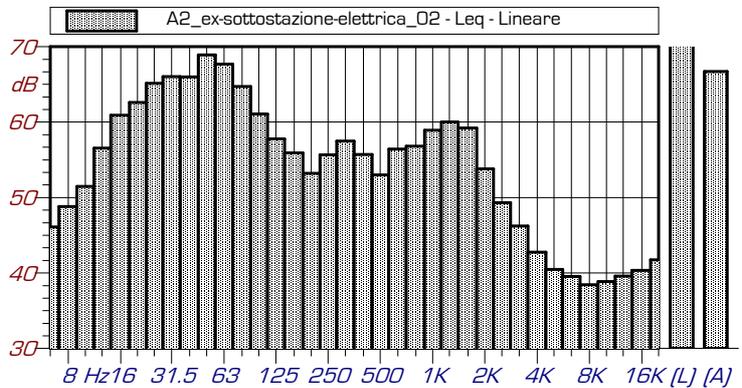


B - 2

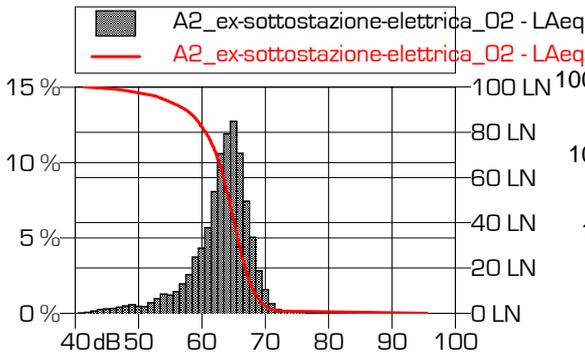
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	26.7	1600 Hz	30.3
8 Hz	17.2	125 Hz	26.4	2000 Hz	31.0
10 Hz	18.9	160 Hz	28.4	2500 Hz	31.0
12.5 Hz	18.7	200 Hz	28.5	3150 Hz	31.7
16 Hz	16.8	250 Hz	31.5	4000 Hz	32.0
20 Hz	18.2	315 Hz	31.9	5000 Hz	33.1
25 Hz	32.4	400 Hz	28.0	6300 Hz	34.4
31.5 Hz	28.4	500 Hz	30.3	8000 Hz	35.3
40 Hz	30.1	630 Hz	30.5	10000 Hz	36.9
50 Hz	32.4	800 Hz	28.9	12500 Hz	37.8
63 Hz	32.5	1000 Hz	30.8	16000 Hz	38.6
80 Hz	31.7	1250 Hz	30.8	20000 Hz	40.8



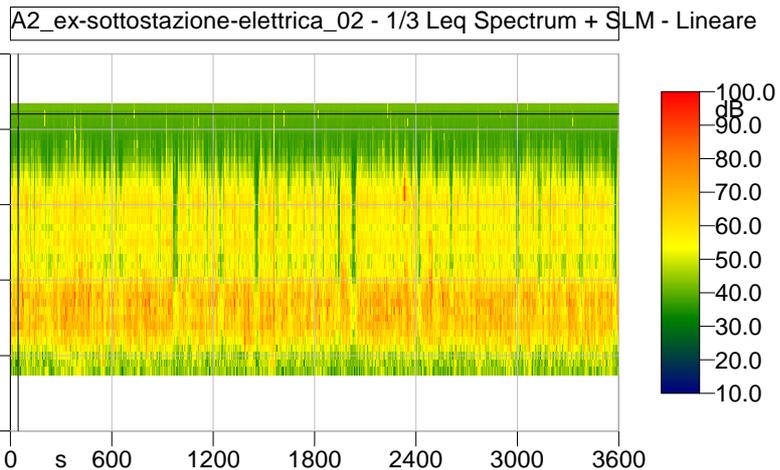
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	46.1	80 Hz	64.7	1000 Hz	58.9
8 Hz	48.8	100 Hz	61.1	1250 Hz	60.0
10 Hz	51.5	125 Hz	57.8	1600 Hz	59.2
12.5 Hz	56.6	160 Hz	55.9	2000 Hz	53.8
16 Hz	60.9	200 Hz	53.2	2500 Hz	49.3
20 Hz	62.6	250 Hz	55.6	3150 Hz	46.2
25 Hz	65.1	315 Hz	57.5	4000 Hz	42.7
31.5 Hz	66.0	400 Hz	55.7	5000 Hz	40.5
40 Hz	66.0	500 Hz	53.0	6300 Hz	39.6
50 Hz	68.9	630 Hz	56.5	8000 Hz	38.5
63 Hz	67.7	800 Hz	56.8	10000 Hz	38.9



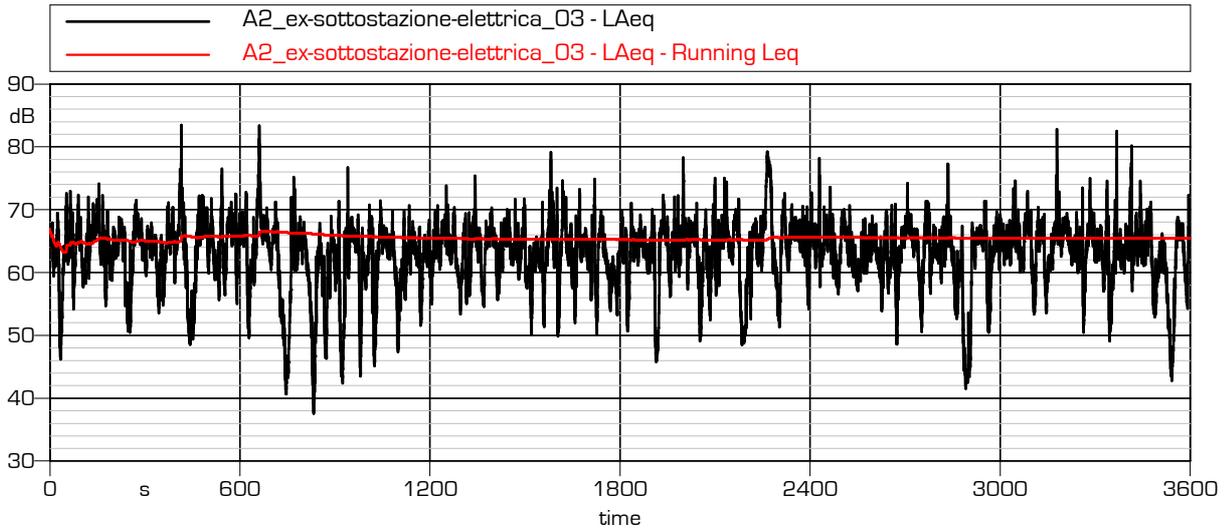
Livelli percentili



L1: 72.1 dB(A)    L50: 64.3 dB(A)  
 L5: 69.3 dB(A)    L90: 57.4 dB(A)  
 L10: 68.1 dB(A)    L95: 53.6 dB(A)  
 L99: 46.4 dB(A)

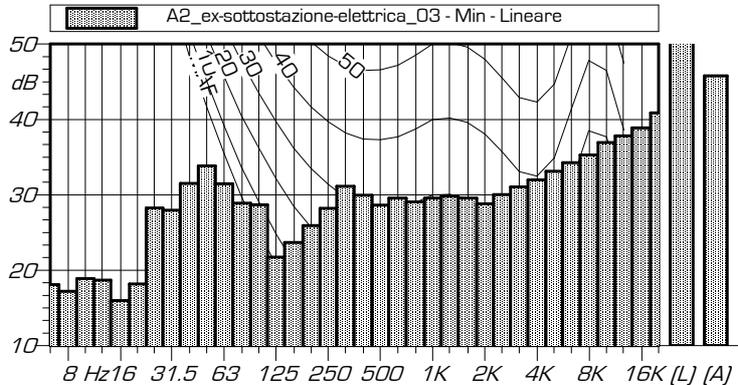


Time history - ponderata A

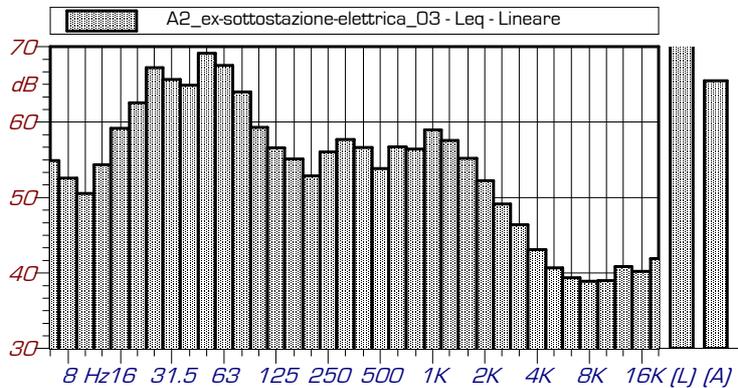


B - 3

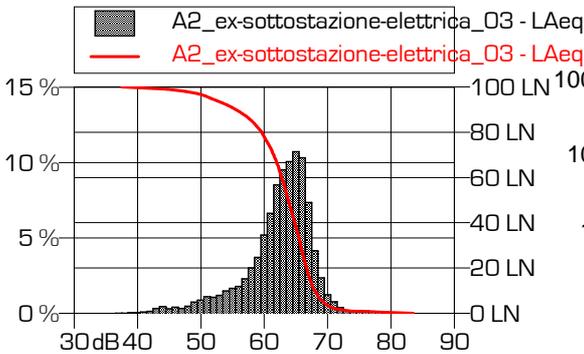
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	28.7	1600 Hz	29.6
8 Hz	17.2	125 Hz	21.7	2000 Hz	28.8
10 Hz	18.9	160 Hz	23.7	2500 Hz	30.0
12.5 Hz	18.7	200 Hz	25.9	3150 Hz	31.1
16 Hz	16.0	250 Hz	28.2	4000 Hz	32.0
20 Hz	18.2	315 Hz	31.1	5000 Hz	33.1
25 Hz	28.3	400 Hz	29.9	6300 Hz	34.3
31.5 Hz	28.0	500 Hz	28.6	8000 Hz	35.3
40 Hz	31.5	630 Hz	29.6	10000 Hz	36.9
50 Hz	33.9	800 Hz	29.1	12500 Hz	37.8
63 Hz	31.5	1000 Hz	29.6	16000 Hz	38.9
80 Hz	28.9	1250 Hz	29.8	20000 Hz	40.9



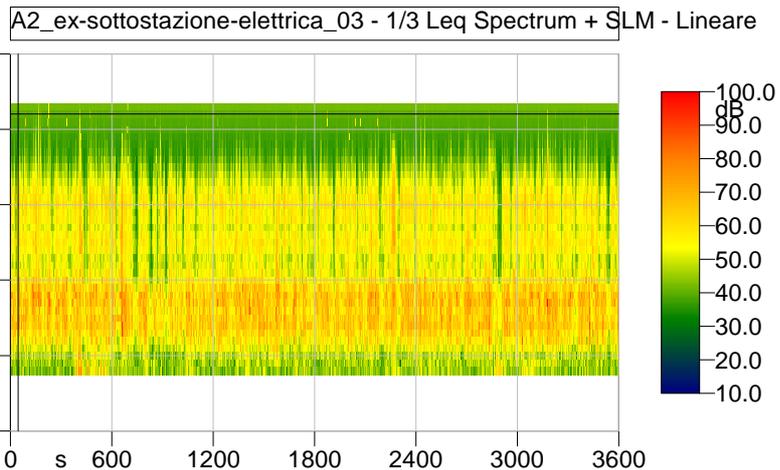
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	54.9	80 Hz	64.0	1000 Hz	59.0
8 Hz	52.6	100 Hz	59.3	1250 Hz	57.6
10 Hz	50.5	125 Hz	56.6	1600 Hz	55.2
12.5 Hz	54.3	160 Hz	55.1	2000 Hz	52.2
16 Hz	59.2	200 Hz	52.9	2500 Hz	49.1
20 Hz	62.5	250 Hz	56.0	3150 Hz	46.4
25 Hz	67.2	315 Hz	57.7	4000 Hz	43.1
31.5 Hz	65.6	400 Hz	56.6	5000 Hz	40.7
40 Hz	64.9	500 Hz	53.8	6300 Hz	39.4
50 Hz	69.1	630 Hz	56.7	8000 Hz	38.9
63 Hz	67.5	800 Hz	56.4	10000 Hz	39.0



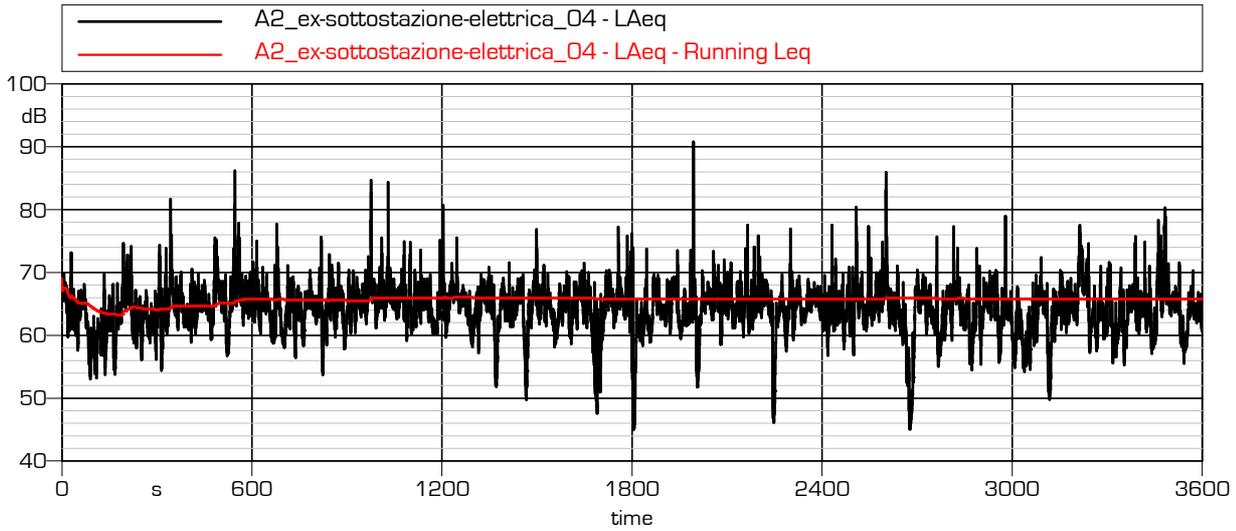
Livelli percentili



L1: 73.5 dB(A)    L50: 63.8 dB(A)  
 L5: 69.3 dB(A)    L90: 55.5 dB(A)  
 L10: 68.0 dB(A)    L95: 51.6 dB(A)  
 L99: 44.7 dB(A)

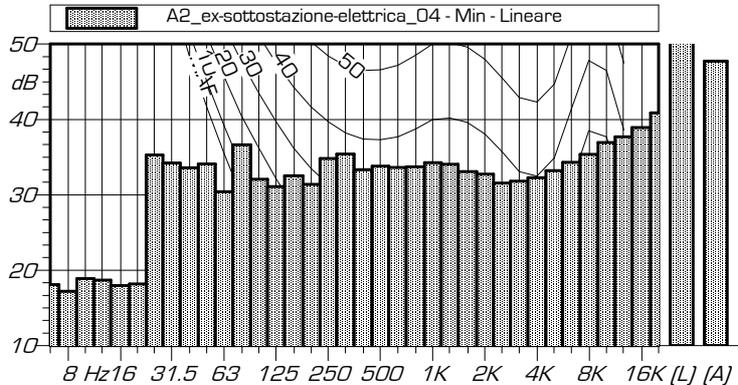


Time history - ponderata A

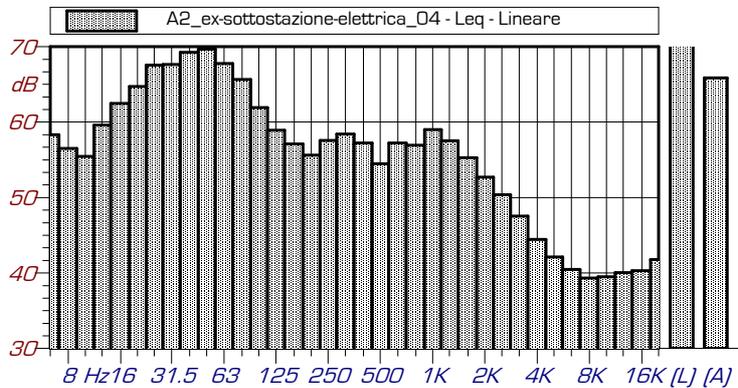


B - 4

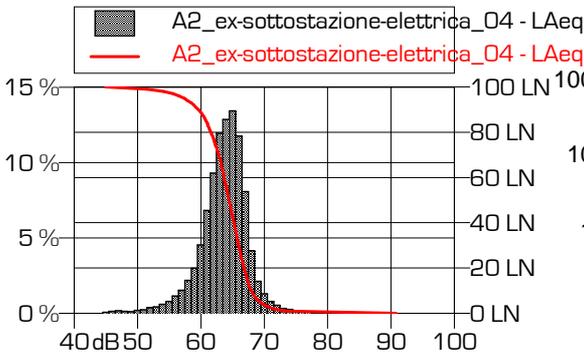
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	32.1	1600 Hz	33.1
8 Hz	17.2	125 Hz	31.1	2000 Hz	32.8
10 Hz	18.9	160 Hz	32.5	2500 Hz	31.5
12.5 Hz	18.7	200 Hz	31.4	3150 Hz	31.8
16 Hz	18.0	250 Hz	34.8	4000 Hz	32.3
20 Hz	18.2	315 Hz	35.4	5000 Hz	33.2
25 Hz	35.3	400 Hz	33.3	6300 Hz	34.3
31.5 Hz	34.2	500 Hz	33.8	8000 Hz	35.4
40 Hz	33.6	630 Hz	33.6	10000 Hz	36.9
50 Hz	34.1	800 Hz	33.7	12500 Hz	37.7
63 Hz	30.4	1000 Hz	34.2	16000 Hz	38.9
80 Hz	36.7	1250 Hz	34.0	20000 Hz	40.8



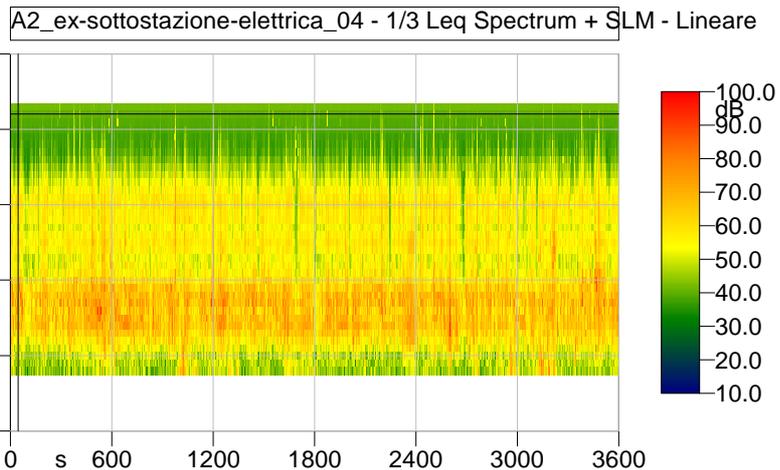
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	58.3	80 Hz	65.7	1000 Hz	59.0
8 Hz	56.5	100 Hz	61.9	1250 Hz	57.5
10 Hz	55.5	125 Hz	58.9	1600 Hz	55.3
12.5 Hz	59.6	160 Hz	57.1	2000 Hz	52.7
16 Hz	62.5	200 Hz	55.6	2500 Hz	50.4
20 Hz	64.7	250 Hz	57.6	3150 Hz	47.5
25 Hz	67.6	315 Hz	58.4	4000 Hz	44.4
31.5 Hz	67.6	400 Hz	57.2	5000 Hz	42.1
40 Hz	69.3	500 Hz	54.5	6300 Hz	40.5
50 Hz	69.7	630 Hz	57.2	8000 Hz	39.3
63 Hz	67.8	800 Hz	56.9	10000 Hz	39.5



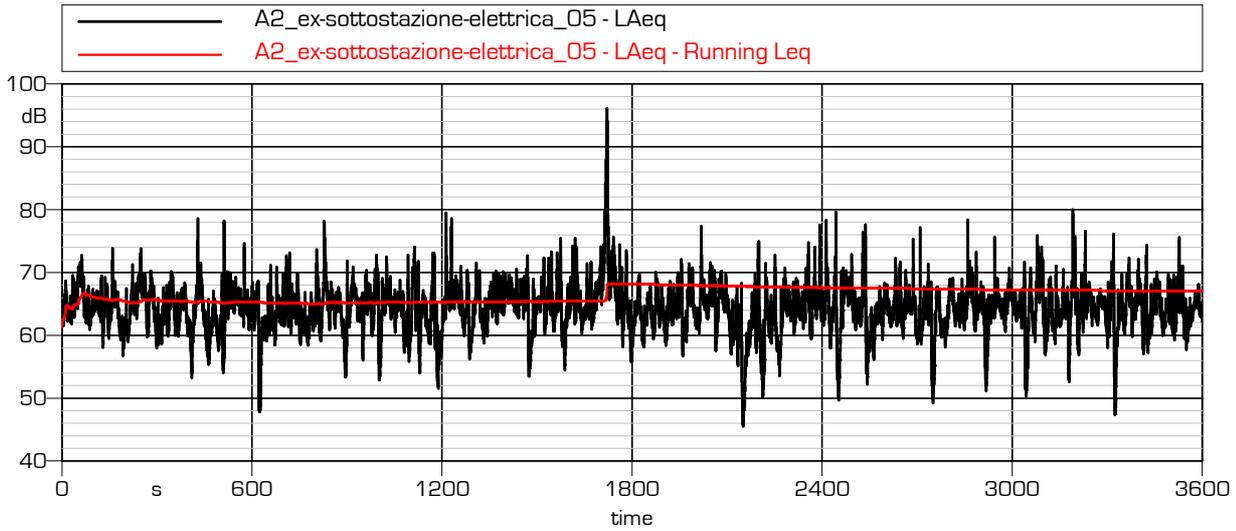
Livelli percentili



L1: 73.2 dB(A)    L50: 64.4 dB(A)  
 L5: 69.3 dB(A)    L90: 59.6 dB(A)  
 L10: 68.0 dB(A)    L95: 57.4 dB(A)  
 L99: 51.5 dB(A)

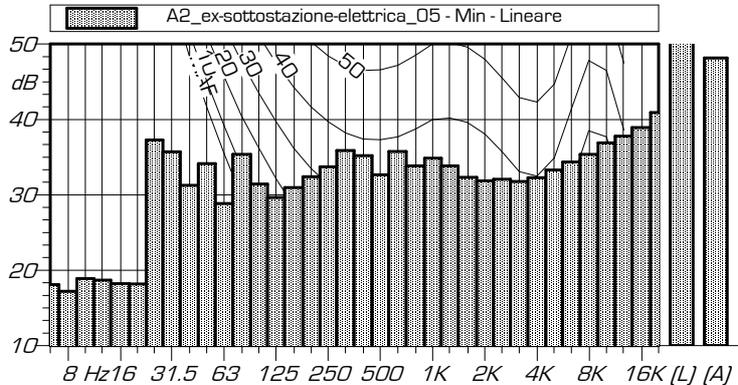


Time history - ponderata A

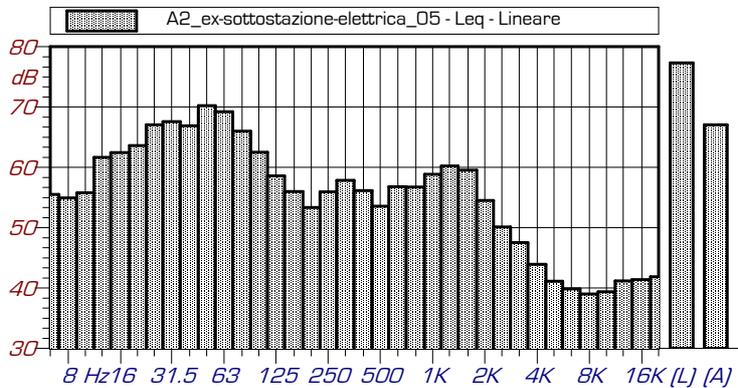


B - 5

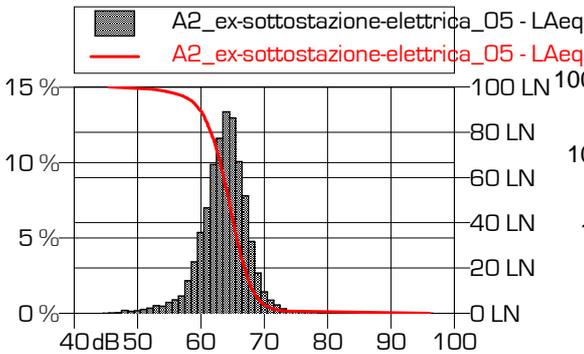
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	31.4	1600 Hz	32.3
8 Hz	17.2	125 Hz	29.6	2000 Hz	31.8
10 Hz	18.9	160 Hz	30.9	2500 Hz	32.0
12.5 Hz	18.7	200 Hz	32.4	3150 Hz	31.7
16 Hz	18.2	250 Hz	33.7	4000 Hz	32.3
20 Hz	18.2	315 Hz	35.9	5000 Hz	33.3
25 Hz	37.3	400 Hz	35.2	6300 Hz	34.4
31.5 Hz	35.7	500 Hz	32.7	8000 Hz	35.4
40 Hz	31.3	630 Hz	35.7	10000 Hz	36.9
50 Hz	34.2	800 Hz	33.8	12500 Hz	37.8
63 Hz	28.9	1000 Hz	34.8	16000 Hz	38.9
80 Hz	35.3	1250 Hz	33.8	20000 Hz	40.9



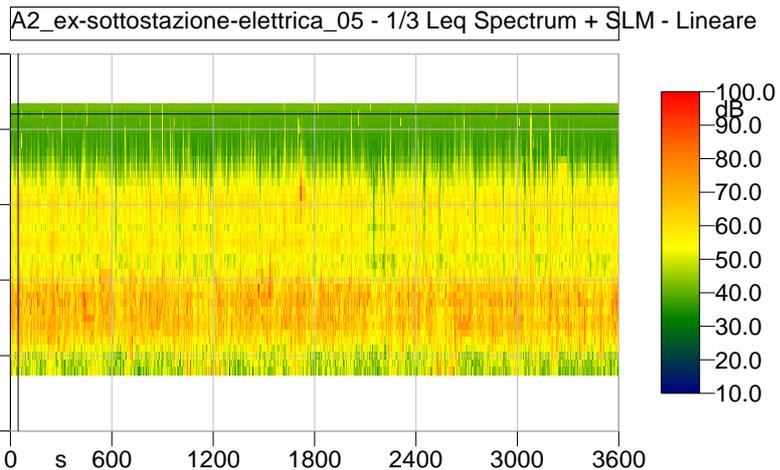
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	55.5	80 Hz	66.0	1000 Hz	58.8
8 Hz	54.9	100 Hz	62.5	1250 Hz	60.2
10 Hz	55.8	125 Hz	58.6	1600 Hz	59.5
12.5 Hz	61.7	160 Hz	56.0	2000 Hz	54.5
16 Hz	62.4	200 Hz	53.3	2500 Hz	50.1
20 Hz	63.6	250 Hz	55.9	3150 Hz	47.5
25 Hz	67.0	315 Hz	57.8	4000 Hz	43.9
31.5 Hz	67.6	400 Hz	56.1	5000 Hz	41.1
40 Hz	66.9	500 Hz	53.6	6300 Hz	39.8
50 Hz	70.2	630 Hz	56.8	8000 Hz	39.0
63 Hz	69.2	800 Hz	56.8	10000 Hz	39.4



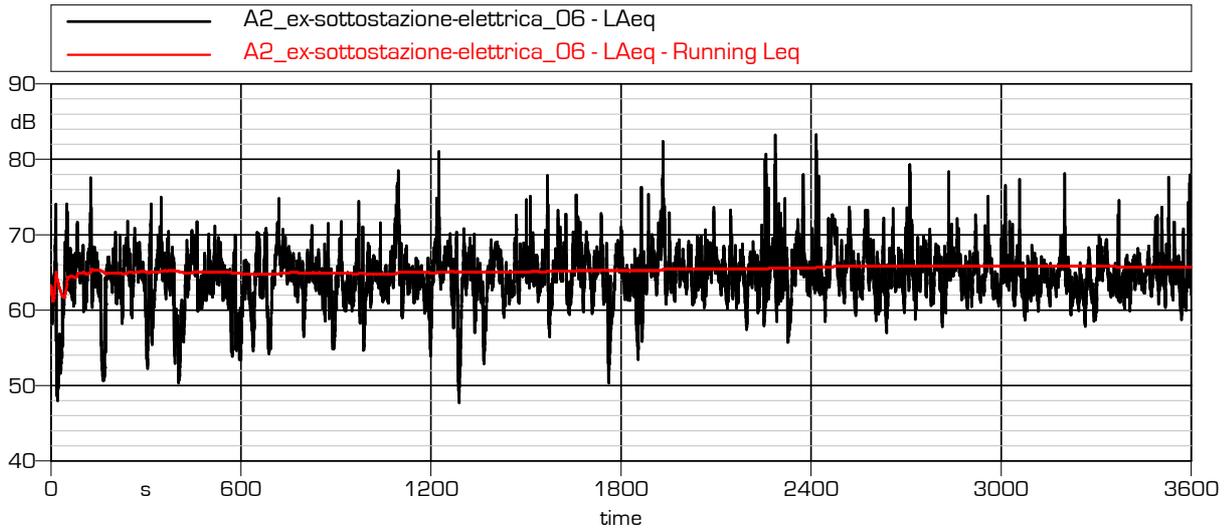
Livelli percentili



L1: 73.0 dB(A)    L50: 64.4 dB(A)  
 L5: 69.4 dB(A)    L90: 59.8 dB(A)  
 L10: 68.2 dB(A)    L95: 57.9 dB(A)  
 L99: 52.4 dB(A)

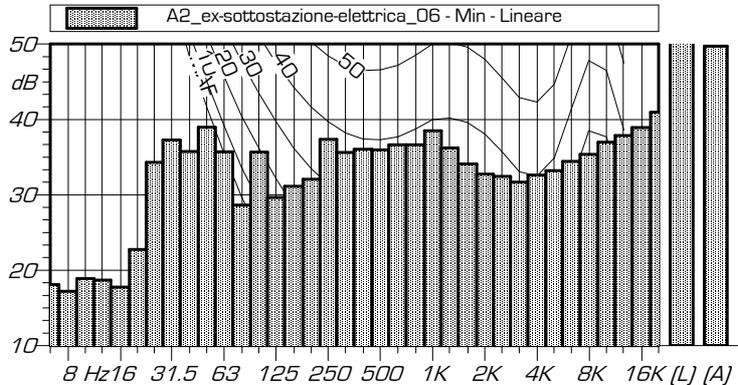


Time history - ponderata A

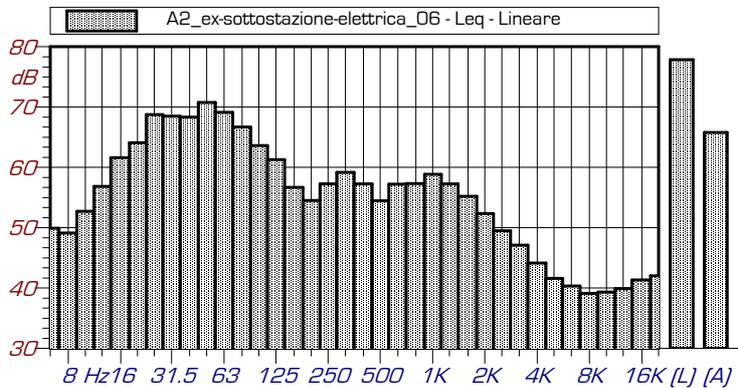


B - 6

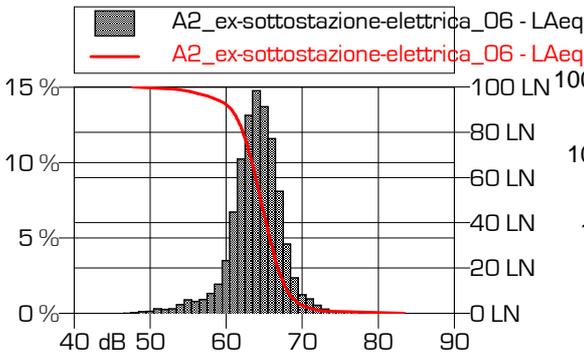
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	35.7	1600 Hz	34.1
8 Hz	17.2	125 Hz	29.7	2000 Hz	32.7
10 Hz	18.9	160 Hz	31.1	2500 Hz	32.4
12.5 Hz	18.7	200 Hz	32.1	3150 Hz	31.7
16 Hz	17.7	250 Hz	37.3	4000 Hz	32.6
20 Hz	22.7	315 Hz	35.6	5000 Hz	33.2
25 Hz	34.3	400 Hz	36.0	6300 Hz	34.4
31.5 Hz	37.3	500 Hz	35.9	8000 Hz	35.4
40 Hz	35.7	630 Hz	36.6	10000 Hz	37.0
50 Hz	38.9	800 Hz	36.6	12500 Hz	37.9
63 Hz	35.7	1000 Hz	38.5	16000 Hz	38.9
80 Hz	28.6	1250 Hz	36.2	20000 Hz	41.0



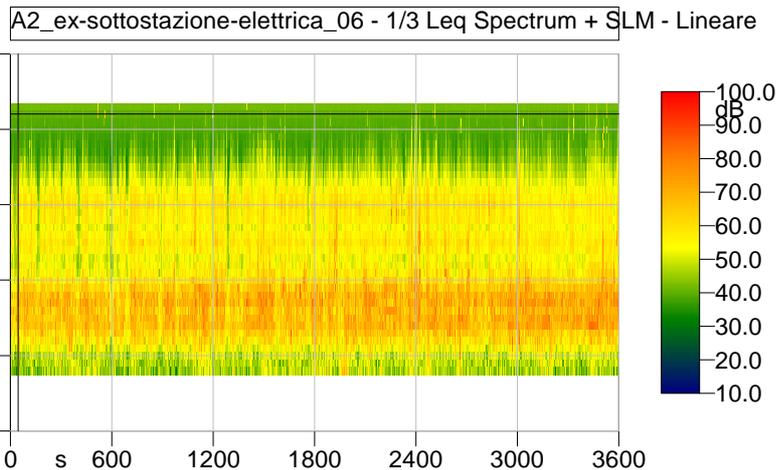
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	49.9	80 Hz	66.7	1000 Hz	58.8
8 Hz	49.1	100 Hz	63.6	1250 Hz	57.3
10 Hz	52.7	125 Hz	61.3	1600 Hz	55.2
12.5 Hz	56.9	160 Hz	56.7	2000 Hz	52.4
16 Hz	61.6	200 Hz	54.5	2500 Hz	49.5
20 Hz	64.1	250 Hz	57.3	3150 Hz	47.1
25 Hz	68.8	315 Hz	59.2	4000 Hz	44.2
31.5 Hz	68.5	400 Hz	57.3	5000 Hz	41.6
40 Hz	68.3	500 Hz	54.5	6300 Hz	40.3
50 Hz	70.7	630 Hz	57.2	8000 Hz	39.1
63 Hz	69.1	800 Hz	57.3	10000 Hz	39.3



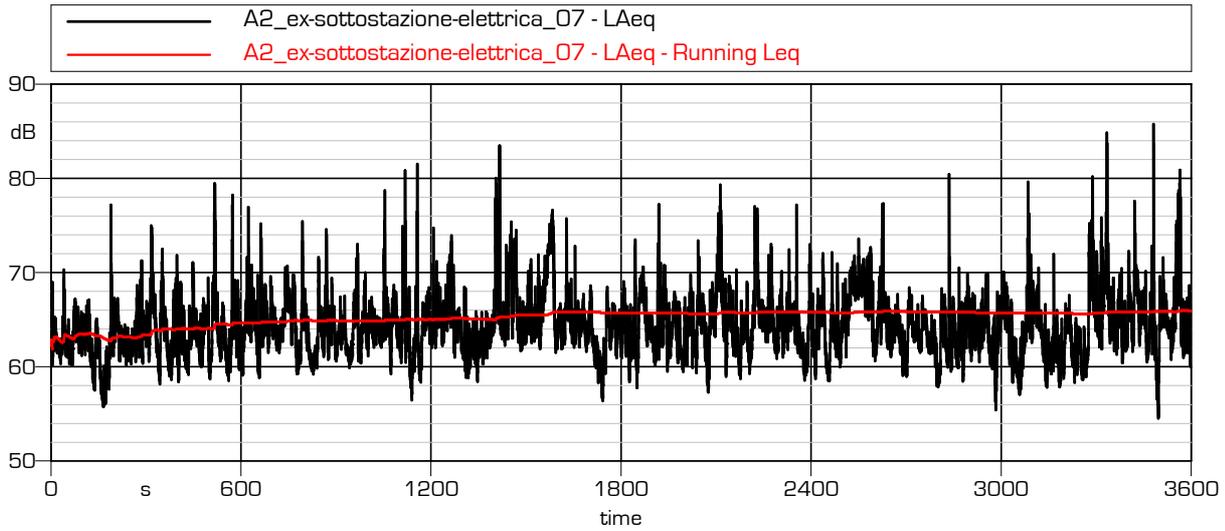
Livelli percentili



L1: 72.7 dB(A)    L50: 64.5 dB(A)  
 L5: 69.3 dB(A)    L90: 60.7 dB(A)  
 L10: 68.0 dB(A)    L95: 58.4 dB(A)  
 L99: 53.4 dB(A)

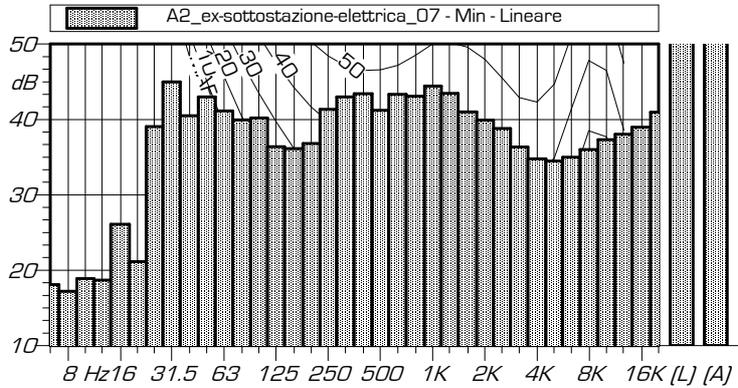


Time history - ponderata A

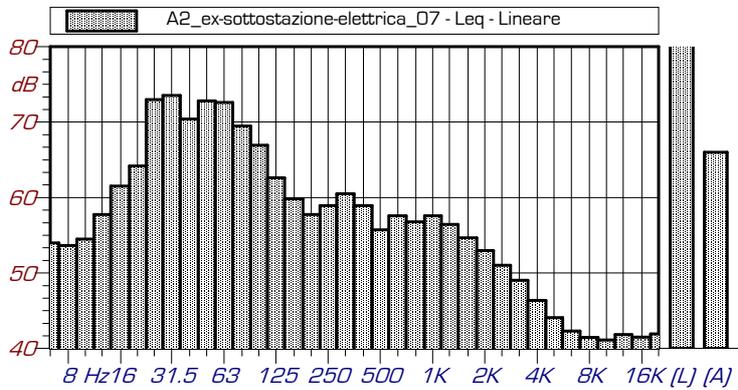


B - 7

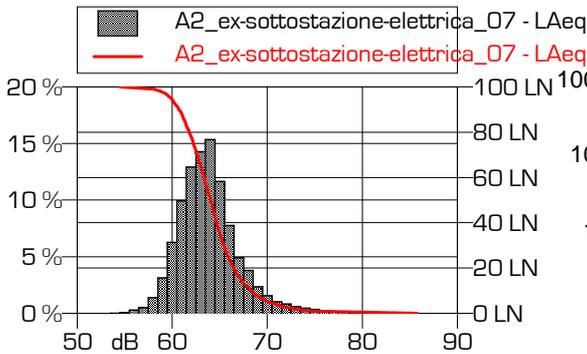
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	40.2	1600 Hz	41.0
8 Hz	17.2	125 Hz	36.4	2000 Hz	39.9
10 Hz	18.9	160 Hz	36.1	2500 Hz	38.8
12.5 Hz	18.7	200 Hz	36.8	3150 Hz	36.4
16 Hz	26.1	250 Hz	41.3	4000 Hz	34.7
20 Hz	21.1	315 Hz	43.0	5000 Hz	34.5
25 Hz	39.0	400 Hz	43.4	6300 Hz	35.0
31.5 Hz	45.0	500 Hz	41.2	8000 Hz	36.0
40 Hz	40.5	630 Hz	43.3	10000 Hz	37.3
50 Hz	43.0	800 Hz	43.1	12500 Hz	38.0
63 Hz	41.1	1000 Hz	44.4	16000 Hz	39.0
80 Hz	39.9	1250 Hz	43.4	20000 Hz	40.9



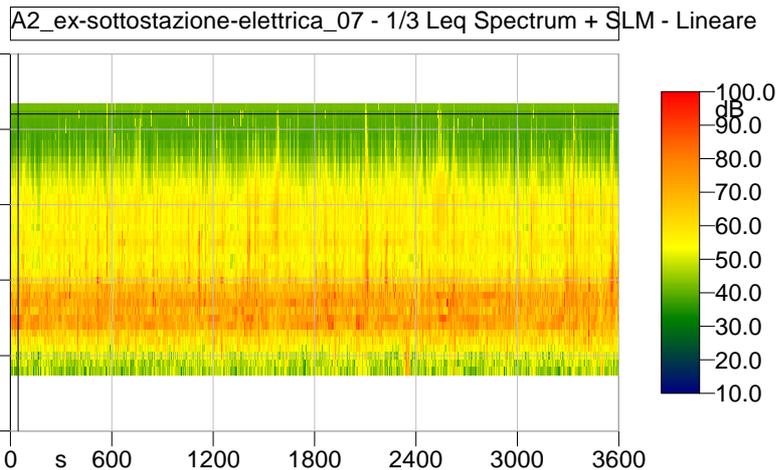
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	54.0	80 Hz	69.5	1000 Hz	57.6
8 Hz	53.6	100 Hz	66.9	1250 Hz	56.4
10 Hz	54.5	125 Hz	62.6	1600 Hz	54.7
12.5 Hz	57.7	160 Hz	59.8	2000 Hz	53.0
16 Hz	61.5	200 Hz	57.7	2500 Hz	51.0
20 Hz	64.2	250 Hz	58.9	3150 Hz	49.0
25 Hz	73.0	315 Hz	60.5	4000 Hz	46.3
31.5 Hz	73.5	400 Hz	58.9	5000 Hz	44.1
40 Hz	70.4	500 Hz	55.7	6300 Hz	42.3
50 Hz	72.8	630 Hz	57.6	8000 Hz	41.4
63 Hz	72.6	800 Hz	56.8	10000 Hz	41.1



Livelli percentili



L1: 74.6 dB(A)    L50: 64.0 dB(A)  
 L5: 70.1 dB(A)    L90: 60.7 dB(A)  
 L10: 68.3 dB(A)    L95: 59.9 dB(A)  
 L99: 58.1 dB(A)



AREA DI VIA BATTISTI  
VIA ANTICA DI GRUGLIASCO.

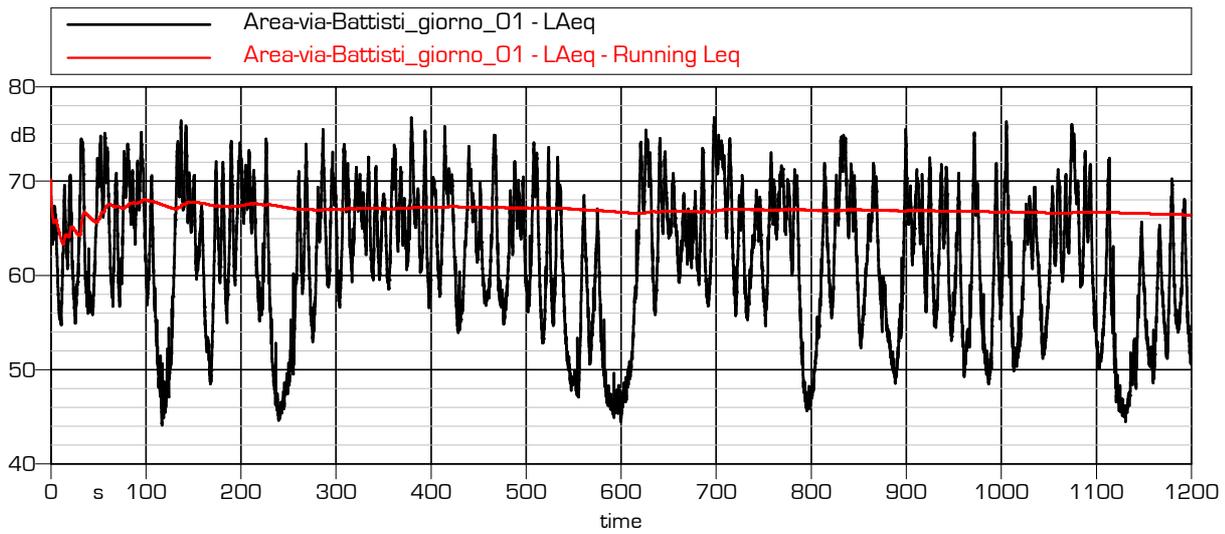
Data: 19/04/2018

Ora: 18:00:00

Durata Misura: 1200.0

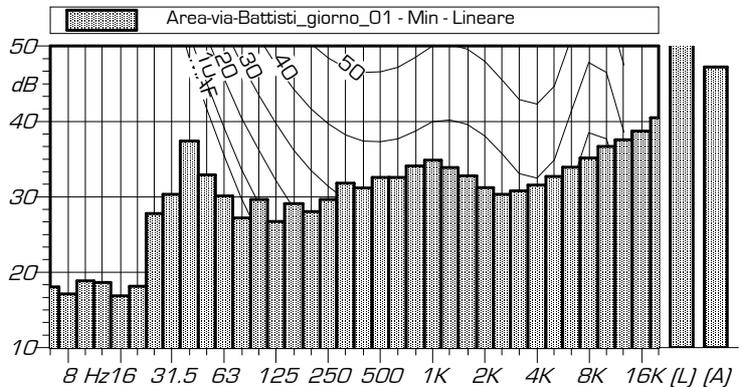
LAeq = 66.4 dB(A)

Time history - ponderata A

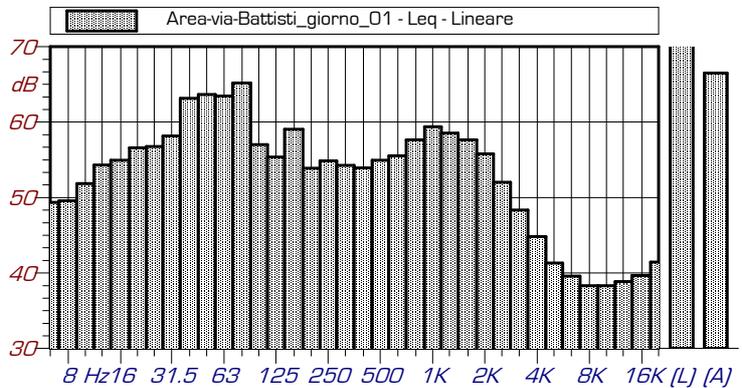


B - 1

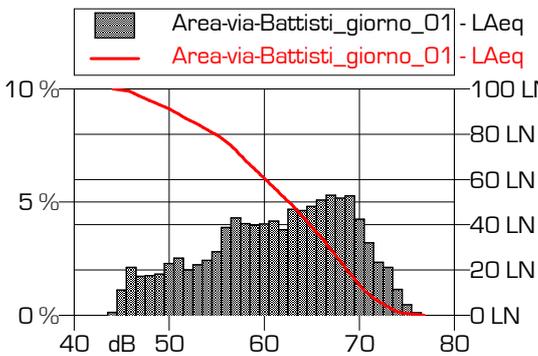
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	29.7	1600 Hz	32.8
8 Hz	17.1	125 Hz	26.7	2000 Hz	31.2
10 Hz	18.8	160 Hz	29.1	2500 Hz	30.3
12.5 Hz	18.6	200 Hz	28.0	3150 Hz	30.8
16 Hz	16.9	250 Hz	29.6	4000 Hz	31.6
20 Hz	18.1	315 Hz	31.8	5000 Hz	32.7
25 Hz	27.8	400 Hz	31.2	6300 Hz	33.9
31.5 Hz	30.3	500 Hz	32.6	8000 Hz	35.2
40 Hz	37.4	630 Hz	32.6	10000 Hz	36.7
50 Hz	32.9	800 Hz	34.1	12500 Hz	37.6
63 Hz	30.1	1000 Hz	34.9	16000 Hz	38.7
80 Hz	27.2	1250 Hz	33.9	20000 Hz	40.5



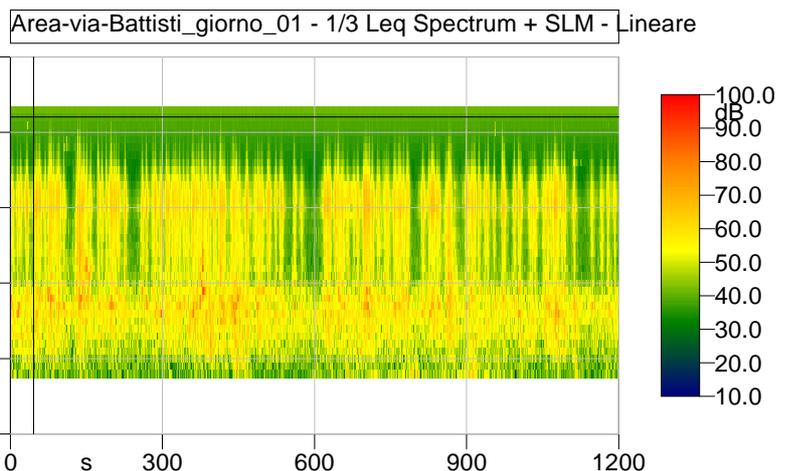
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	49.4	80 Hz	65.2	1000 Hz	59.4
8 Hz	49.6	100 Hz	57.0	1250 Hz	58.6
10 Hz	51.9	125 Hz	55.4	1600 Hz	57.7
12.5 Hz	54.3	160 Hz	59.1	2000 Hz	55.8
16 Hz	55.0	200 Hz	53.9	2500 Hz	52.0
20 Hz	56.6	250 Hz	54.9	3150 Hz	48.3
25 Hz	56.7	315 Hz	54.3	4000 Hz	44.8
31.5 Hz	58.2	400 Hz	53.9	5000 Hz	41.3
40 Hz	63.2	500 Hz	54.9	6300 Hz	39.6
50 Hz	63.6	630 Hz	55.5	8000 Hz	38.3
63 Hz	63.4	800 Hz	57.6	10000 Hz	38.3



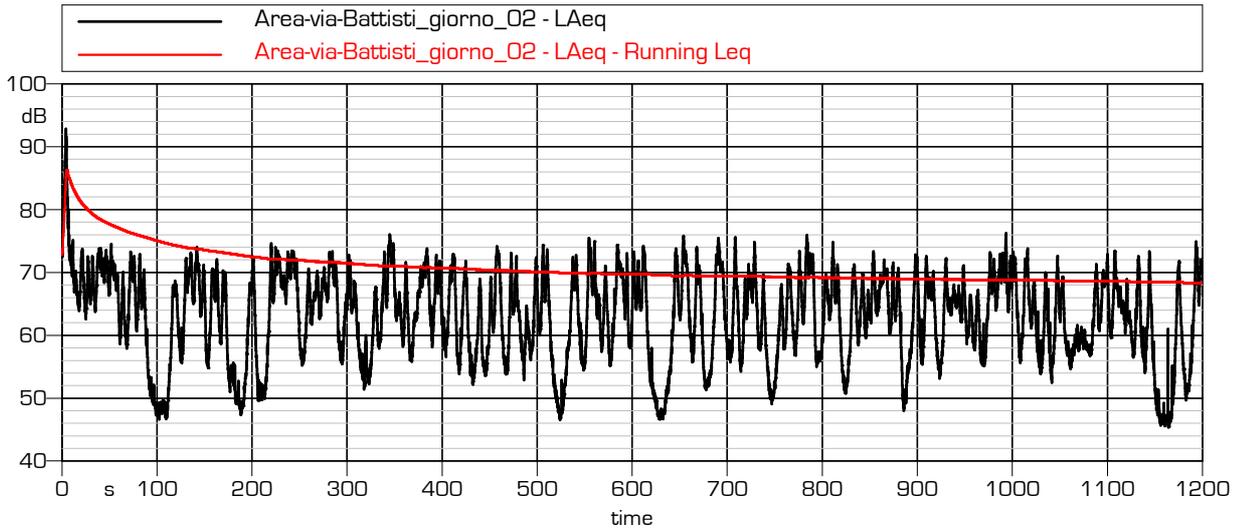
Livelli percentili



L1: 74.5 dB(A)    L50: 62.6 dB(A)  
 L5: 72.5 dB(A)    L90: 50.5 dB(A)  
 L10: 70.8 dB(A)    L95: 47.9 dB(A)  
 L99: 45.8 dB(A)

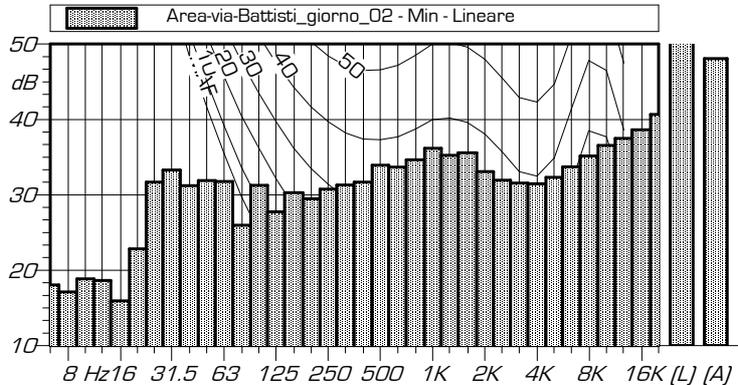


Time history - ponderata A

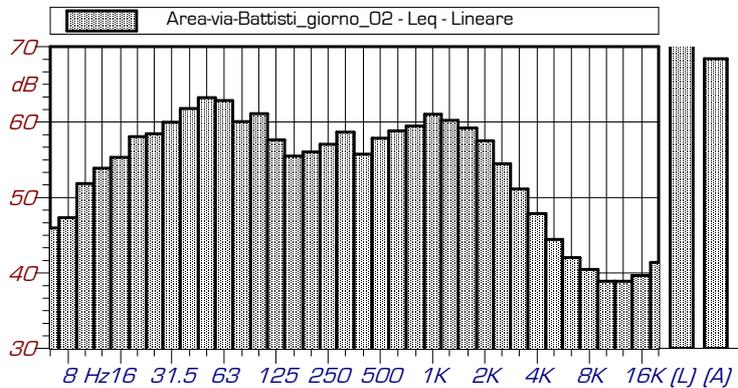


B - 2

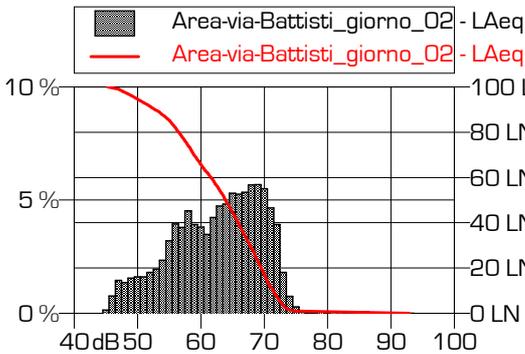
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	31.2	1600 Hz	35.6
8 Hz	17.1	125 Hz	27.7	2000 Hz	33.1
10 Hz	18.8	160 Hz	30.3	2500 Hz	31.9
12.5 Hz	18.6	200 Hz	29.5	3150 Hz	31.5
16 Hz	15.9	250 Hz	30.7	4000 Hz	31.4
20 Hz	22.8	315 Hz	31.3	5000 Hz	32.3
25 Hz	31.7	400 Hz	31.7	6300 Hz	33.7
31.5 Hz	33.3	500 Hz	33.9	8000 Hz	35.2
40 Hz	31.2	630 Hz	33.7	10000 Hz	36.5
50 Hz	31.9	800 Hz	34.6	12500 Hz	37.5
63 Hz	31.8	1000 Hz	36.1	16000 Hz	38.6
80 Hz	25.9	1250 Hz	35.2	20000 Hz	40.6



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	46.0	80 Hz	60.1	1000 Hz	61.0
8 Hz	47.3	100 Hz	61.1	1250 Hz	60.2
10 Hz	51.8	125 Hz	57.6	1600 Hz	59.2
12.5 Hz	53.9	160 Hz	55.5	2000 Hz	57.5
16 Hz	55.3	200 Hz	56.1	2500 Hz	54.5
20 Hz	58.1	250 Hz	57.0	3150 Hz	51.1
25 Hz	58.5	315 Hz	58.7	4000 Hz	47.9
31.5 Hz	60.0	400 Hz	55.7	5000 Hz	44.5
40 Hz	61.8	500 Hz	57.8	6300 Hz	42.0
50 Hz	63.2	630 Hz	58.9	8000 Hz	40.5
63 Hz	62.9	800 Hz	59.5	10000 Hz	38.9

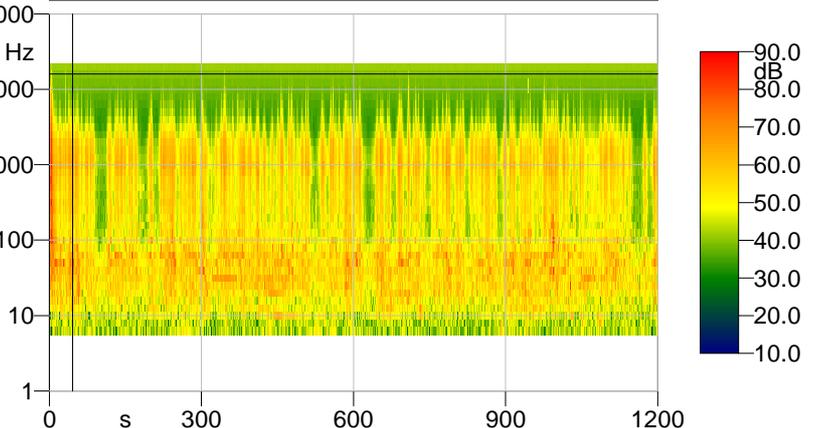


Livelli percentili



L1: 74.7 dB(A)    L50: 63.9 dB(A)  
 L5: 72.5 dB(A)    L90: 52.8 dB(A)  
 L10: 71.4 dB(A)    L95: 49.8 dB(A)  
 L99: 47.0 dB(A)

Area-via-Battisti\_giorno\_02 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare



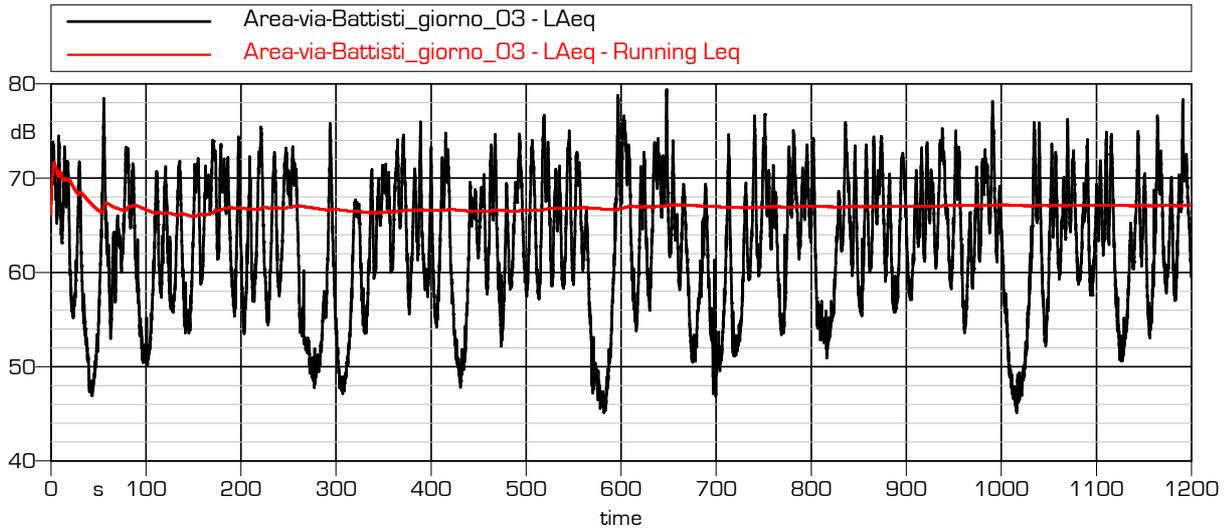
Data: 19/04/2018

Ora: 20:00:00

Durata Misura: 1200.0

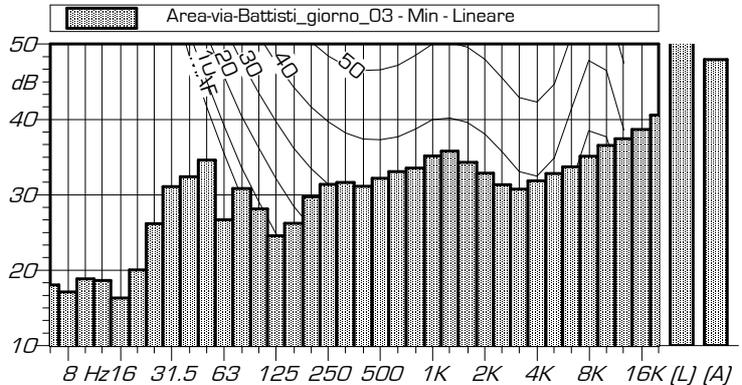
LAeq = 67.1 dB(A)

Time history - ponderata A

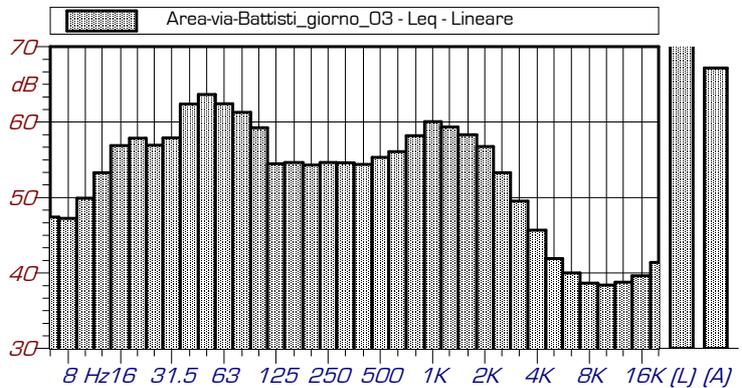


B - 3

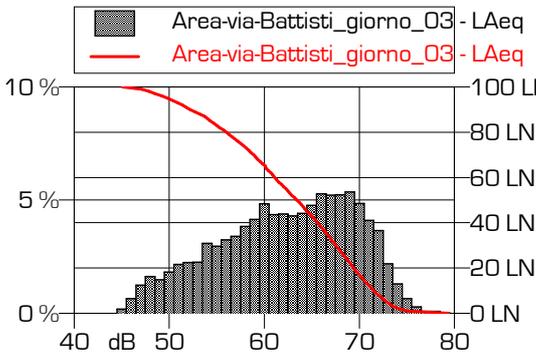
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0	100 Hz	28.1	1600 Hz	34.3
8 Hz	17.1	125 Hz	24.6	2000 Hz	32.9
10 Hz	18.8	160 Hz	26.2	2500 Hz	31.3
12.5 Hz	18.6	200 Hz	29.7	3150 Hz	30.7
16 Hz	16.3	250 Hz	31.4	4000 Hz	31.9
20 Hz	20.0	315 Hz	31.6	5000 Hz	32.8
25 Hz	26.2	400 Hz	31.1	6300 Hz	33.7
31.5 Hz	31.1	500 Hz	32.2	8000 Hz	35.1
40 Hz	32.4	630 Hz	33.1	10000 Hz	36.5
50 Hz	34.6	800 Hz	33.5	12500 Hz	37.4
63 Hz	26.7	1000 Hz	35.1	16000 Hz	38.7
80 Hz	30.8	1250 Hz	35.8	20000 Hz	40.6



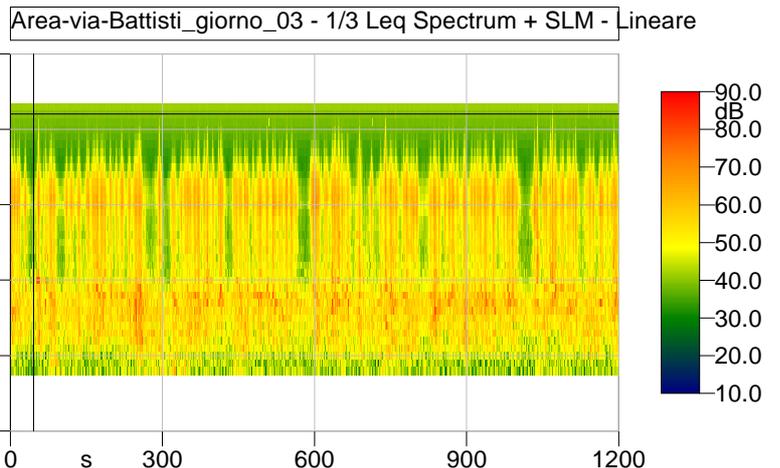
Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	47.4	80 Hz	61.3	1000 Hz	60.1
8 Hz	47.3	100 Hz	59.3	1250 Hz	59.3
10 Hz	49.9	125 Hz	54.5	1600 Hz	58.3
12.5 Hz	53.3	160 Hz	54.7	2000 Hz	56.8
16 Hz	56.9	200 Hz	54.3	2500 Hz	53.3
20 Hz	57.8	250 Hz	54.7	3150 Hz	49.5
25 Hz	56.9	315 Hz	54.6	4000 Hz	45.7
31.5 Hz	57.9	400 Hz	54.4	5000 Hz	41.9
40 Hz	62.4	500 Hz	55.4	6300 Hz	40.0
50 Hz	63.7	630 Hz	56.1	8000 Hz	38.7
63 Hz	62.5	800 Hz	58.2	10000 Hz	38.4



Livelli percentili



L1: 75.1 dB(A)    L50: 63.4 dB(A)  
 L5: 72.9 dB(A)    L90: 52.2 dB(A)  
 L10: 71.5 dB(A)    L95: 49.9 dB(A)  
 L99: 47.1 dB(A)



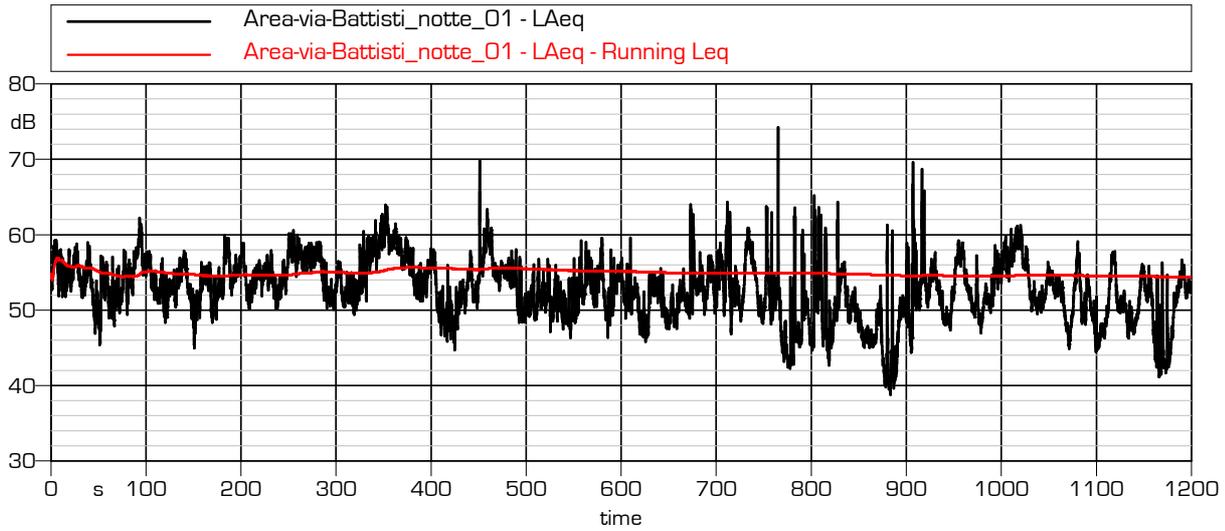
Data: 19/04/2018

Ora: 22:00:00

Durata Misura: 1200.0

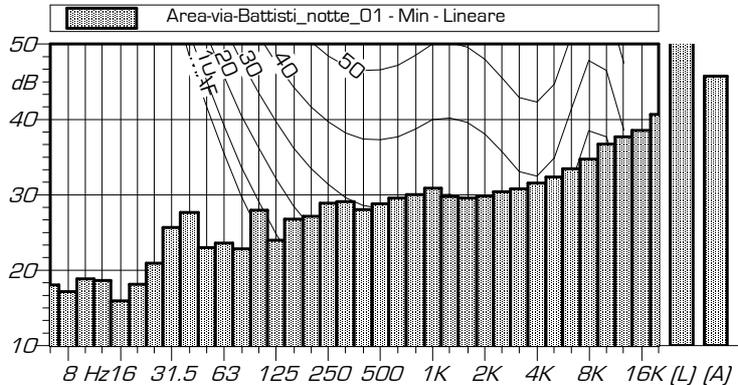
LAeq = 54.4 dB(A)

Time history - ponderata A

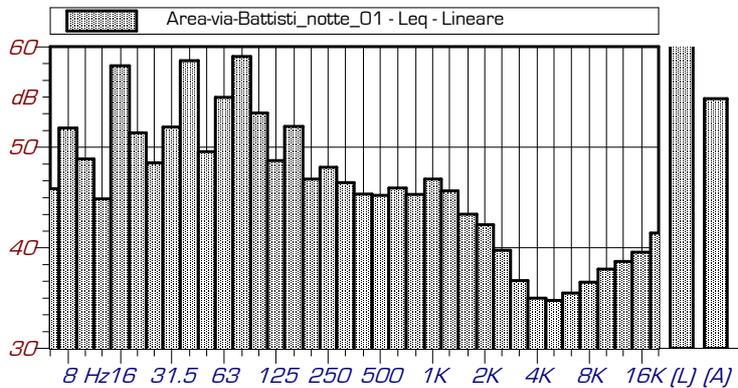


B - 4

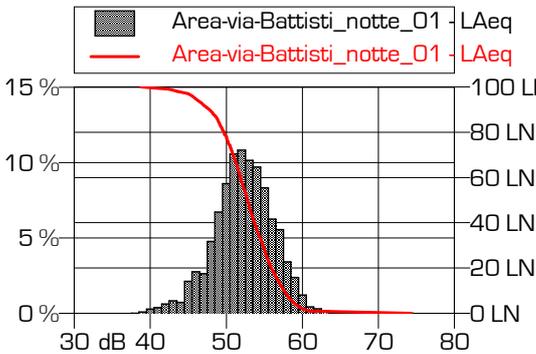
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	28.0	1600 Hz	29.5
8 Hz	17.2	125 Hz	24.0	2000 Hz	29.8
10 Hz	18.9	160 Hz	26.8	2500 Hz	30.4
12.5 Hz	18.7	200 Hz	27.2	3150 Hz	30.8
16 Hz	16.0	250 Hz	28.9	4000 Hz	31.6
20 Hz	18.2	315 Hz	29.1	5000 Hz	32.4
25 Hz	20.9	400 Hz	28.0	6300 Hz	33.5
31.5 Hz	25.6	500 Hz	28.8	8000 Hz	34.7
40 Hz	27.7	630 Hz	29.5	10000 Hz	36.7
50 Hz	23.0	800 Hz	30.0	12500 Hz	37.7
63 Hz	23.6	1000 Hz	30.9	16000 Hz	38.6
80 Hz	22.8	1250 Hz	29.8	20000 Hz	40.7



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	45.9	80 Hz	59.0	1000 Hz	46.8
8 Hz	51.9	100 Hz	53.4	1250 Hz	45.7
10 Hz	48.8	125 Hz	48.7	1600 Hz	43.3
12.5 Hz	44.9	160 Hz	52.1	2000 Hz	42.3
16 Hz	58.1	200 Hz	46.8	2500 Hz	39.7
20 Hz	51.5	250 Hz	48.0	3150 Hz	36.7
25 Hz	48.5	315 Hz	46.5	4000 Hz	35.0
31.5 Hz	52.0	400 Hz	45.3	5000 Hz	34.8
40 Hz	58.6	500 Hz	45.2	6300 Hz	35.5
50 Hz	49.6	630 Hz	46.0	8000 Hz	36.6
63 Hz	55.0	800 Hz	45.3	10000 Hz	37.9

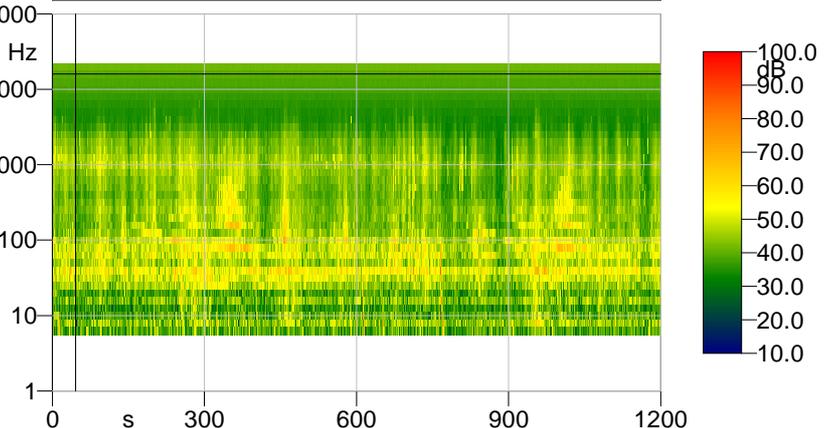


Livelli percentili



L1: 61.0 dB(A)    L50: 52.8 dB(A)  
 L5: 58.8 dB(A)    L90: 47.8 dB(A)  
 L10: 57.6 dB(A)    L95: 45.9 dB(A)  
 L99: 42.5 dB(A)

Area-via-Battisti\_notte\_01 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare



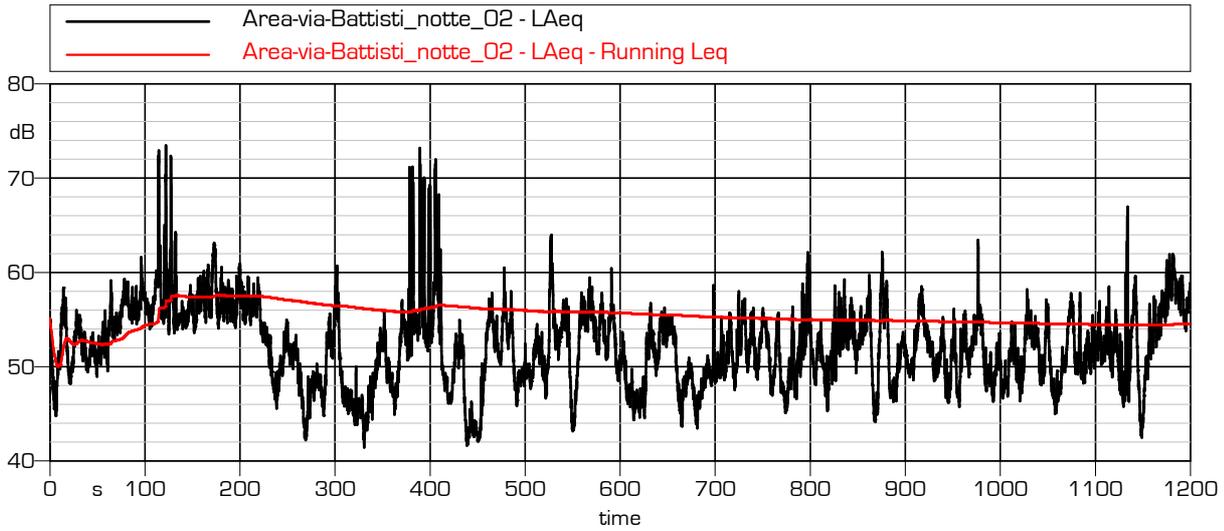
Data: 19/04/2018

Ora: 23:00:00

Durata Misura: 1200.0

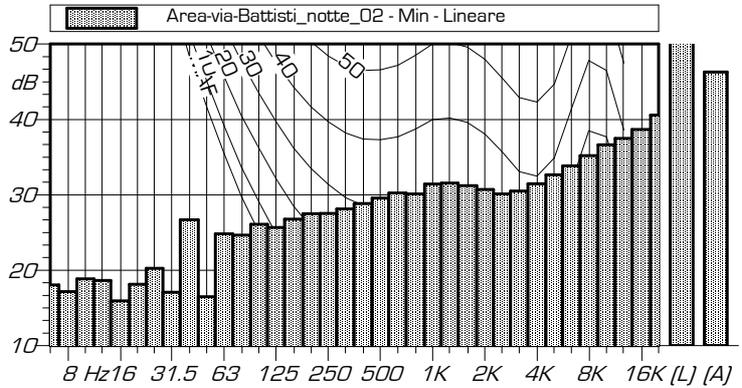
LAeq = 54.6 dB(A)

Time history - ponderata A

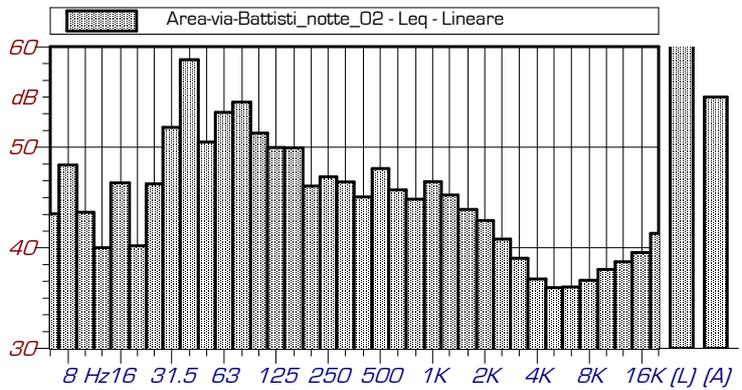


B - 5

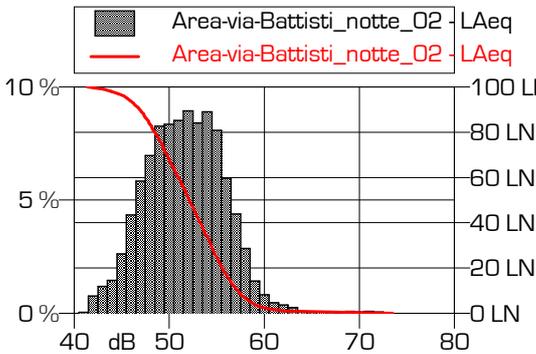
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	26.1	1600 Hz	31.2
8 Hz	17.2	125 Hz	25.7	2000 Hz	30.7
10 Hz	18.9	160 Hz	26.7	2500 Hz	30.1
12.5 Hz	18.7	200 Hz	27.5	3150 Hz	30.5
16 Hz	16.0	250 Hz	27.5	4000 Hz	31.5
20 Hz	18.2	315 Hz	28.1	5000 Hz	32.6
25 Hz	20.3	400 Hz	28.9	6300 Hz	33.8
31.5 Hz	17.1	500 Hz	29.6	8000 Hz	35.2
40 Hz	26.7	630 Hz	30.2	10000 Hz	36.6
50 Hz	16.5	800 Hz	30.1	12500 Hz	37.5
63 Hz	24.8	1000 Hz	31.4	16000 Hz	38.6
80 Hz	24.6	1250 Hz	31.5	20000 Hz	40.5



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	43.4	80 Hz	54.5	1000 Hz	46.6
8 Hz	48.3	100 Hz	51.4	1250 Hz	45.3
10 Hz	43.5	125 Hz	50.0	1600 Hz	43.8
12.5 Hz	40.0	160 Hz	49.9	2000 Hz	42.7
16 Hz	46.5	200 Hz	46.1	2500 Hz	40.9
20 Hz	40.2	250 Hz	47.1	3150 Hz	39.0
25 Hz	46.4	315 Hz	46.6	4000 Hz	36.9
31.5 Hz	52.0	400 Hz	45.1	5000 Hz	36.1
40 Hz	58.7	500 Hz	47.9	6300 Hz	36.1
50 Hz	50.5	630 Hz	45.8	8000 Hz	36.8
63 Hz	53.5	800 Hz	44.8	10000 Hz	37.8

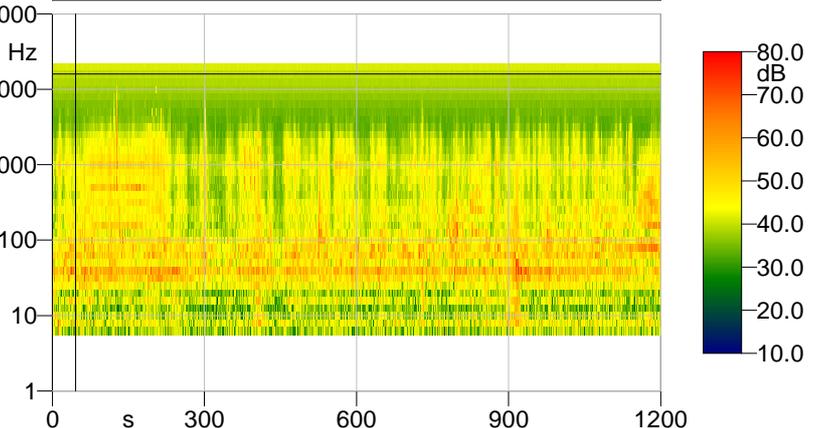


Livelli percentili



L1: 62.2 dB(A)    L50: 52.1 dB(A)  
 L5: 58.5 dB(A)    L90: 46.9 dB(A)  
 L10: 57.2 dB(A)    L95: 45.6 dB(A)  
 L99: 43.1 dB(A)

Area-via-Battisti\_notte\_02 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare



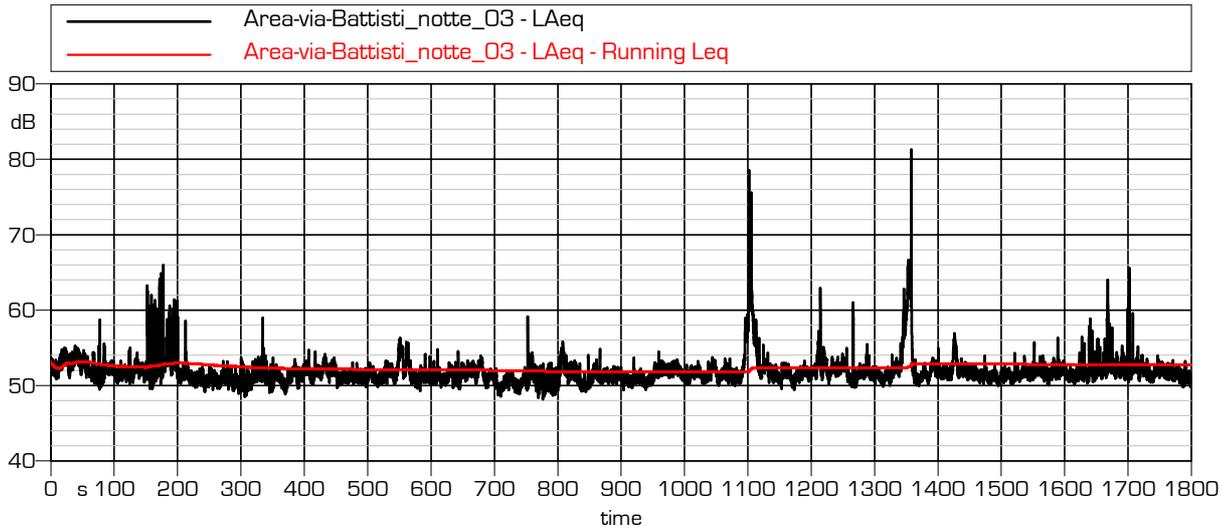
Data: 19/04/2018

Ora: 23:30:00

Durata Misura: 1800.0

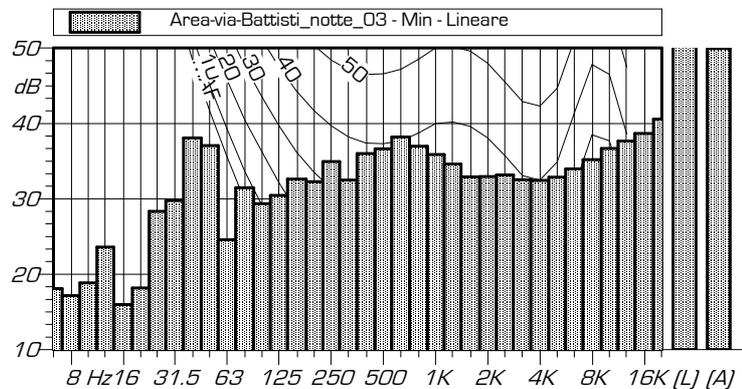
L<sub>Aeq</sub> = 52.8 dB(A)

Time history - ponderata A

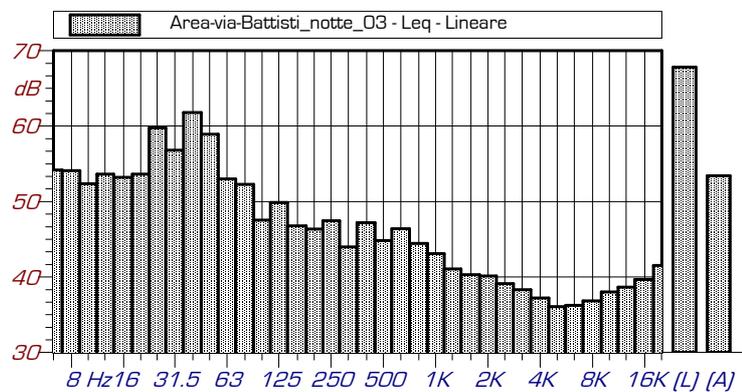


B - 6

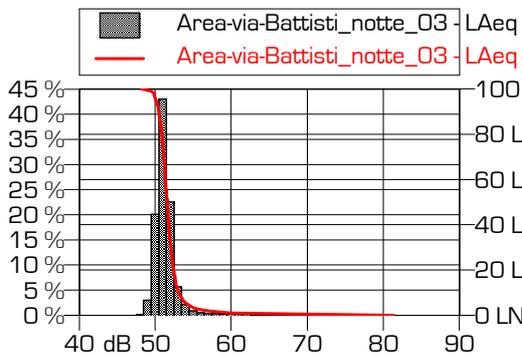
Spettro dei minimi					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.1	100 Hz	29.3	1600 Hz	32.9
8 Hz	17.2	125 Hz	30.4	2000 Hz	32.9
10 Hz	18.9	160 Hz	32.6	2500 Hz	33.2
12.5 Hz	23.6	200 Hz	32.3	3150 Hz	32.5
16 Hz	16.0	250 Hz	34.9	4000 Hz	32.5
20 Hz	18.2	315 Hz	32.5	5000 Hz	32.9
25 Hz	28.3	400 Hz	36.0	6300 Hz	34.0
31.5 Hz	29.8	500 Hz	36.6	8000 Hz	35.2
40 Hz	38.1	630 Hz	38.2	10000 Hz	36.7
50 Hz	37.1	800 Hz	37.0	12500 Hz	37.6
63 Hz	24.6	1000 Hz	35.9	16000 Hz	38.7
80 Hz	31.5	1250 Hz	34.6	20000 Hz	40.6



Analisi in frequenza					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	54.2	80 Hz	52.3	1000 Hz	43.1
8 Hz	54.1	100 Hz	47.5	1250 Hz	41.0
10 Hz	52.4	125 Hz	49.9	1600 Hz	40.3
12.5 Hz	53.6	160 Hz	46.8	2000 Hz	40.1
16 Hz	53.2	200 Hz	46.4	2500 Hz	39.1
20 Hz	53.7	250 Hz	47.4	3150 Hz	38.3
25 Hz	59.8	315 Hz	44.0	4000 Hz	37.2
31.5 Hz	56.8	400 Hz	47.2	5000 Hz	36.1
40 Hz	61.8	500 Hz	44.8	6300 Hz	36.2
50 Hz	58.9	630 Hz	46.4	8000 Hz	36.8
63 Hz	53.0	800 Hz	44.4	10000 Hz	38.0

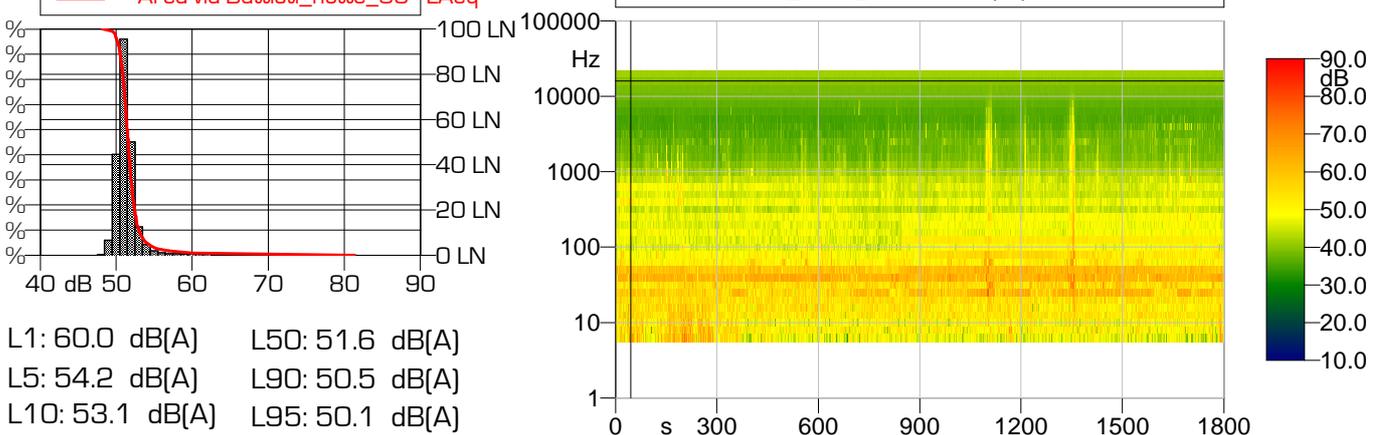


Livelli percentili



L1: 60.0 dB(A)    L50: 51.6 dB(A)  
 L5: 54.2 dB(A)    L90: 50.5 dB(A)  
 L10: 53.1 dB(A)    L95: 50.1 dB(A)  
 L99: 49.5 dB(A)

Area-via-Battisti\_notte\_03 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Lineare



ALLEGATO "C"

CERTIFICATI DI TARATURA - ABILITAZIONE TECNICO



**REGIONE  
PIEMONTE**

*Direzione Ambiente*

*Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico*

*carla.contardi@regione.piemonte.it*

**21 GEN. 2009**

Data .....

Protocollo **1282**...../DB10.04

Egr. Sig.ra  
**MAROCCO Cristina**  
Via C. Battisti 2  
10093 - COLLEGNO (TO)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 6/DB10.04 del 15/01/2009 allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quarantanovesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore  
(ing. Carla CONTARDI)

referente:  
Baudino/Rosso  
Tel. 011/4324678-4479

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

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

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILACSignatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition AgreementsPagina 1 di 9  
Page 1 of 9CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

- data di emissione  
date of issue 2016-12-01

- cliente  
customer ING. CRISTINA MAROCCO  
10093 - COLLEGNO (TO)

- destinatario  
receiver ING. CRISTINA MAROCCO  
10093 - COLLEGNO (TO)

- richiesta  
application 624/16

- in data  
date 2016-11-28

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Fonometro

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model 831

- matricola  
serial number 1898

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-12-01

- data delle misure  
date of measurements 2016-12-01

- 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).*

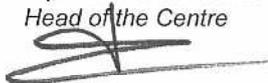
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15034-A*

**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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	1898
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	12409
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	109421
CAVO	Larson & Davis	---	---

**Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16.  
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.  
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.  
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 48289	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0681-A	2016-11-16	2017-02-16
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,2	21,2
Umidità / %	50,0	31,6	31,6
Pressione / hPa	1013,3	1002,5	1002,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.  
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.  
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15034-A*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15034-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento 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 è disponibile 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 della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 7980
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 15033-A del 2016-12-01
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,8	6,0
C	Elettrico	10,2	6,0
Z	Elettrico	16,8	6,0
A	Acustico	16,0	6,0

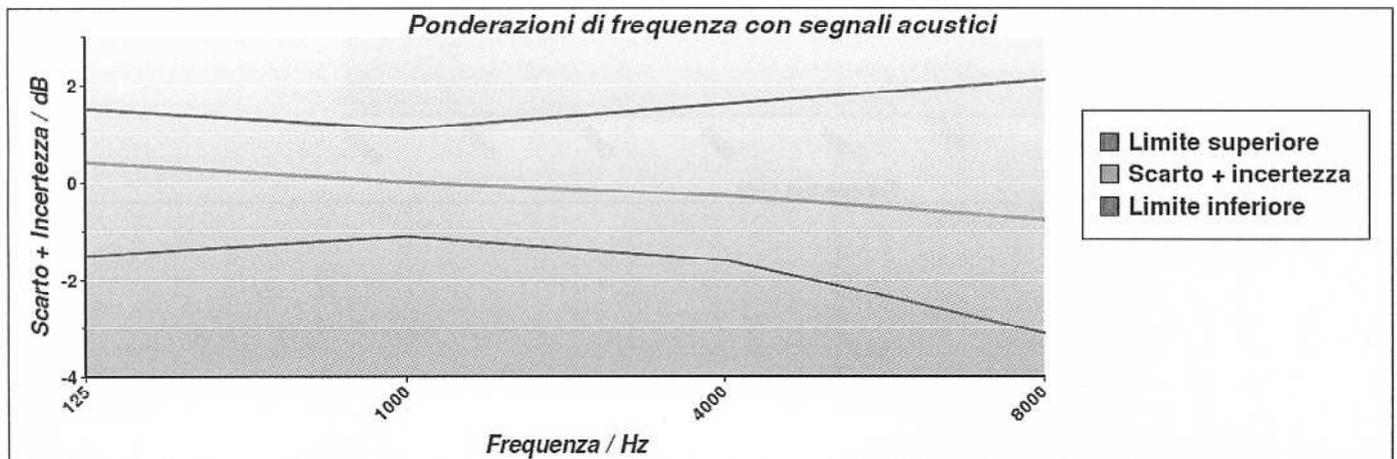
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,92	-0,08	-0,20	0,28	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	93,18	-0,82	-0,80	0,26	-0,28	±1,6
8000	-0,05	2,90	0,00	90,75	-3,25	-3,00	0,50	-0,75	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

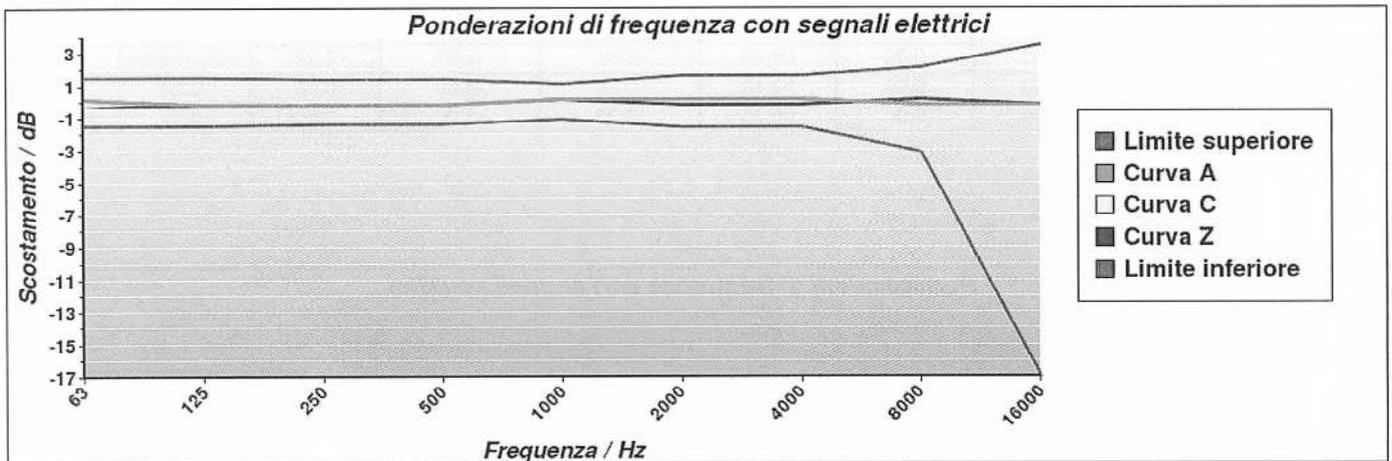
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,12	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,6
4000	0,00	0,12	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Letture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

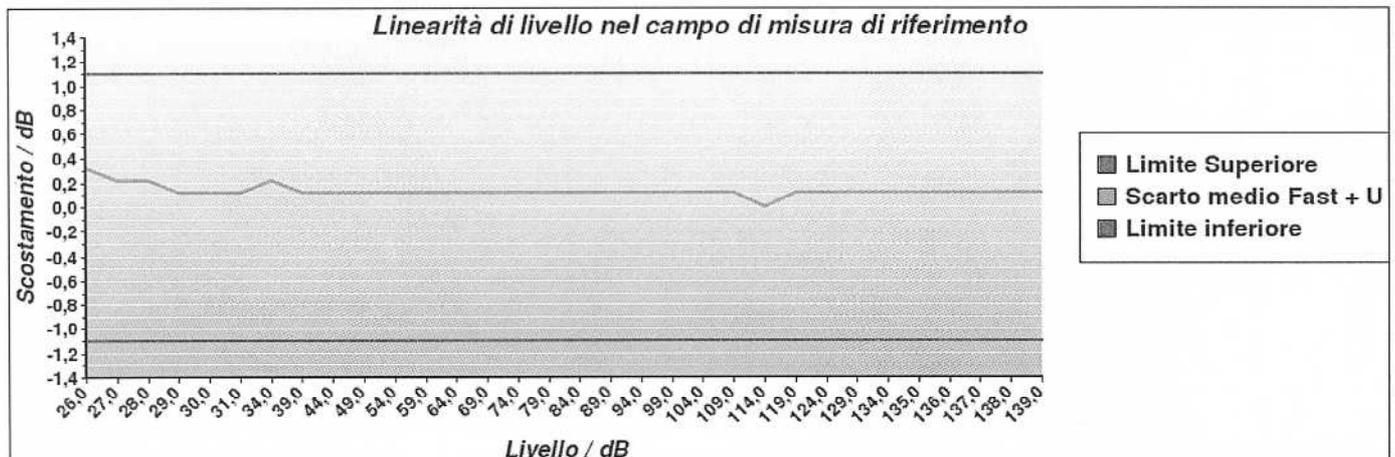
### 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
27,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
28,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
29,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
30,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
31,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	139,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	140,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15034-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15034-A

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,50	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	109,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,12	-0,42	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,12	-0,82	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,6	140,5	0,1	0,12	0,22	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15033-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15033-A

- data di emissione date of issue	2016-12-01
- cliente customer	ING. CRISTINA MAROCCO 10093 - COLLEGNO (TO)
- destinatario receiver	ING. CRISTINA MAROCCO 10093 - COLLEGNO (TO)
- richiesta application	624/16
- in data date	2016-11-28
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	7980
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016-12-01
- data delle misure date of measurements	2016-12-01
- 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.tarature@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15033-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15033-A*

**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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	7980

**Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 48289	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0681-A	2016-11-16	2017-02-16
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,6	21,6
Umidità / %	50,0	31,6	31,6
Pressione / hPa	1013,3	1002,4	1002,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

**Sky-Lab S.r.l.**

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

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo  
 Riconoscimento  
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4  
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15033-A  
*Certificate of Calibration LAT 163 15033-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15033-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15033-A

### 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

### 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,10	0,11	0,21	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,11	0,11	0,22	0,40	0,15

### 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,99	0,01	0,01	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,04	0,01	0,01	1,00	0,30

### 5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,70	0,12	0,82	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,36	0,12	0,48	3,00	0,50

Sky-Lab S.r.l.

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

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILACSignatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition AgreementsPagina 1 di 6  
Page 1 of 6CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15035-A

- data di emissione date of issue	2016-12-01
- cliente customer	ING. CRISTINA MAROCCO 10093 - COLLEGGNO (TO)
- destinatario receiver	ING. CRISTINA MAROCCO 10093 - COLLEGGNO (TO)
- richiesta application	624/16
- in data date	2016-11-28
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	1898
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016-12-01
- data delle misure date of measurements	2016-12-01
- 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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15035-A*

**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;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	1898

**Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 48289	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0681-A	2016-11-16	2017-02-16
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,4	21,4
Umidità / %	50,0	31,5	31,6
Pressione / hPa	1013,3	1002,5	1002,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15035-A*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come Incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15035-A

### 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Modalità e condizioni di misura

**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

### 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 100 Hz	Filtro a 400 Hz	Filtro a 2000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,50	76,30	76,30	76,40	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	74,40	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 15035-A

**4. Campo di funzionamento lineare**

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 400 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,12
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,12
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,12
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,12
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,12
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	-0,10	±0,4	0,12
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,12
124,0	0,00	124,0	-0,10	124,0	-0,10	±0,4	0,12
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,12
114,0	0,00	114,0	-0,10	114,0	-0,10	±0,4	0,12
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,12
104,0	0,00	104,0	-0,10	104,0	-0,10	±0,4	0,12
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,12
94,0	0,00	94,0	-0,10	94,0	-0,10	±0,4	0,12
93,0	0,00	93,0	-0,10	93,0	-0,10	±0,4	0,12
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,12
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,12
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,12
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,12

**5. Filtri anti-ribaltamento**

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	73,50	70,0	0,12
400	398,11	50801,89	75,80	70,0	0,12
20000	19952,62	31247,38	70,00	70,0	0,12

**Sky-Lab S.r.l.**

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15035-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15035-A

**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
100	100,00	100,00	0,00	+1,0/-2,0	0,12
100	100,00	89,13	0,01	+1,0/-2,0	0,12
100	100,00	112,20	0,01	+1,0/-2,0	0,12
400	398,11	398,11	0,00	+1,0/-2,0	0,12
400	398,11	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,12
400	398,11	446,68	0,01	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	1995,26	-0,10	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	1778,28	0,01	+1,0/-2,0	0,12
2000	1995,26	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,12

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,10	±0,3	0,12
25	25,12	0,10	±0,3	0,12
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,12
40	39,81	0,00	±0,3	0,12
50	50,12	0,00	±0,3	0,12
63	63,10	0,00	±0,3	0,12
80	79,43	0,00	±0,3	0,12
100	100,00	0,00	±0,3	0,12
125	125,89	0,00	±0,3	0,12
160	158,49	0,00	±0,3	0,12
200	199,53	0,00	±0,3	0,12
250	251,19	0,00	±0,3	0,12
315	316,23	0,00	±0,3	0,12
400	398,11	0,00	±0,3	0,12
500	501,19	0,00	±0,3	0,12
630	630,96	0,00	±0,3	0,12
800	794,33	0,00	±0,3	0,12
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,12
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,12
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,12
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,12
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,12
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,12
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,12
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,12
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,12
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,12
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,12
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,12
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,12
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,12