

# *Sorgenia Puglia S.p.A.*

**CENTRALE A CICLO COMBINATO  
ALIMENTATA A GAS NATURALE  
DI MODUGNO**

## **MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO**

**25-26 LUGLIO 2017: CENTRALE FERMA**

**26 LUGLIO 2017: AVVIAMENTO GRUPPO 1**

**26 LUGLIO 2017: AVVIAMENTO GRUPPO 2**

**26 LUGLIO 2017: CENTRALE IN MARCIA A PIENO CARICO**

**27 LUGLIO 2017: ARRESTO IMPIANTI**



 		 
Binotti Bonetti	Morelli	Binotti
<b>REDATTO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>2</b>	Di pagine 211

## **INDICE**

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE
3. PRESCRIZIONI
4. PUNTI DI MISURA
5. LIMITI ACUSTICI
6. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
7. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
8. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

APPENDICE 1: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 pagine)

## **ALLEGATI**

ALLEGATO A1  
GRAFICI DELLE MISURE CENTRALE IN MARCIA (18 pagine)

ALLEGATO A2  
GRAFICI DELLE MISURE CENTRALE FERMA (26 pagine)

ALLEGATO A3  
GRAFICI DELLE MISURE FASI TRANSITORIE (18 pagine)

ALLEGATO B:  
UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA (1 tavola)

ALLEGATO C:  
CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE (100 PAGINE)

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 211

**COMMITTENTE:** Sorgenia Puglia S.p.A.

**OBIETTIVO:** Ottemperare a quanto:

- Prescritto nel Decreto di rinnovo dell’Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2010-0000995 rilasciato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 28.12.2010;
- Richiesto da ARPA Puglia nei documenti:
  - **Esito visita ispettiva ordinaria effettuata ai sensi dell’art.29-decies del D. Lgs. 152/06 e s.m.i in data 7 e 8 marzo 2017 – Accertamento violazioni e proposta di diffida** trasmesso da ISPRA via Pec il 09.06.2017;
  - **Rapporto conclusivo attività d’ispezione (Relazione visita in loco) ex art.29-decies comma 5 del D. Lgs. 152/06** trasmesso da ISPRA via Pec il 15.6.2017

In conformità alle prescrizioni, gli impianti Sorgenia Puglia devono rispettare:

- Presso i punti di misura al confine 1, 2, 3 e 4:
  - i limiti di zona vigenti;
  - Sorgenia si è inoltre posta l’obiettivo di rispettare in corrispondenza di questi punti, il valore di emissione di 65 dB(A) definito contrattualmente con il costruttore progettista dell’impianto per adempiere alla prescrizione autorizzativa della Provincia di Bari “*In sede di progettazione esecutiva devono essere adottati opportuni accorgimenti atti a ridurre ai limiti della proprietà quanto più possibile al di sotto dei limiti da legge*” riportata a pag. 16;
- Ai punti potenzialmente abitativi, 5 e 9:
  - i limiti di zona vigenti;
  - i limiti di immissione differenziali.

I punti di misura sono quelli definiti nel *Piano di Monitoraggio Acustico del 21/6/2017* (presentato alle autorità con comunicazione MOD/ PA/GM/2017/0042 del 03/07/2017).

## LUOGO

Via dei Gladioli, Modugno (BA).

## ESECUTORE MONITORAGGIO

Le misure e la relazione sono state realizzate da Attilio Binotti, qualificato:

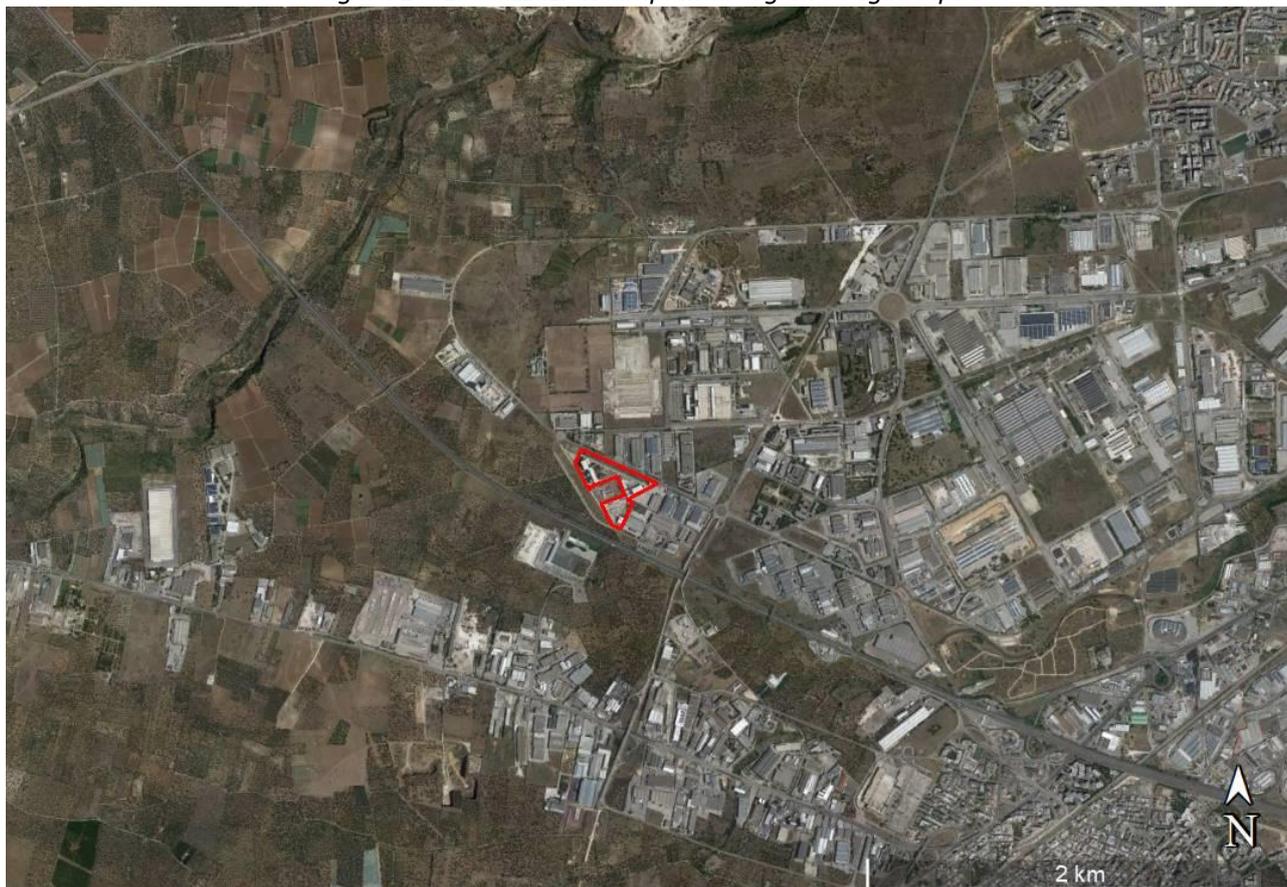
- Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e 110 e 125/ASV/C del 15.2.2002;
- Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1 febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013.

Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (*Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010*).

## 1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La centrale termoelettrica di Modugno di proprietà Sorgenia Puglia S.p.A. occupa un'area di 4.8 ha, la proprietà è complessivamente di 5.6 ha. Gli impianti sorgono su una porzione di territorio pianeggiante sita all'estremità ovest dell'Area Sviluppo Industriale (ASI) di Bari-Modugno, tra via Gladioli e via Garofani vicino alla sottostazione Enel 150 kV denominata Bari Ind/2. Nell'area adiacente sono presenti insediamenti industriali, artigianali e logistici. Sono assenti agglomerati abitativi, ricettori sensibili e abitazioni nel raggio di due km. Gli abitati più vicini sono Modugno sito a circa 2,2 km in direzione sud est e Bitonto sito a circa 4,5 km in direzione ovest. La localizzazione degli impianti Sorgenia Puglia (perimetro rosso) è riportata in Fig.1.

Figura 1 – Localizzazione Impianti Sorgenia Puglia S.p.A.



### CARATTERISTICHE DELL'AREA DELL'IMPIANTO

- **Superficie:** Pianeggiante;
- **Destinazione d'uso:** L'impianto sorge all'interno dell'Area Sviluppo Industriale ASI Modugno – Bari. L'area è regolata dal Piano Urbanistico Esecutivo (Variante Vigente 2007) che classifica l'area di centrale in parte come B1 "AREE A SERVIZI, Aree per servizi d'interesse collettivo e per attrezzature tecnologiche" e in parte come "Aree produttive – Aree per insediamenti produttivi";
- **Latitudine:** 41° 6'9.74"N - **Longitudine:** 16°45'21.98"E.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>5</b>	Di pagine 211

### CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI

In prossimità dell'area Sorgenia Puglia S.p.A. sorgono varie attività industriali e produttive. Le infrastrutture prossime sono l'A14 a circa 70 m a sud ovest dal confine di centrale, la SP54 e la SP231. È, inoltre, presente un reticolo di strade interne che collega le diverse zone dell'Area di Sviluppo Industriale.

- Le aree a nord e a est sono *aree produttive* appartenenti all'ASI (Area Sviluppo Industriale) di Modugno.
- A sud, oltre l'autostrada A14, si estende un'area agricola "*Zona agricola e/o di riserva*", che separa l'infrastruttura viaria da una "*Zona produttiva di tipo D*" estesa lungo la SS 98 (ora S.P. 231). L'area è destinata alle attività produttive intese come piccole e medie industrie, aziende artigiane, depositi, attività commerciali di vendita e distribuzione, rappresentanze. All'interno di questa ultima c'è un'area per "*Attrezzature collettive*" destinata ad ospitare centri di servizio, attività commerciali, attrezzature ricettive, presidi sanitari al servizio della zona produttiva lungo la SS98 ora S.P. 231 e delle zone residenziali limitrofe (art. 11 NTA).

Di seguito sono riportati gli stralci dei documenti urbanistici relativi all'area di centrale e quelle adiacenti dove ricadono i punti potenzialmente abitativi. Nelle immagini sono indicati anche i punti di misura in cui sono saranno eseguite le indagini fonometriche.

Figura 2 - Stralcio Piano Urbanistico dell'Area ASI Bari – Modugno

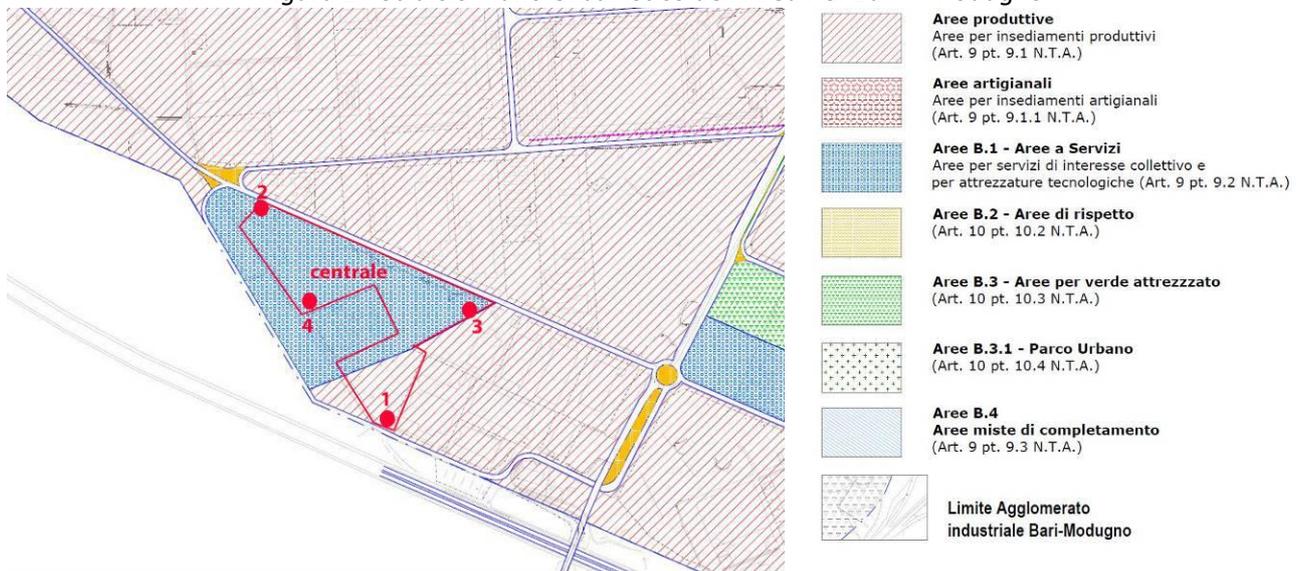
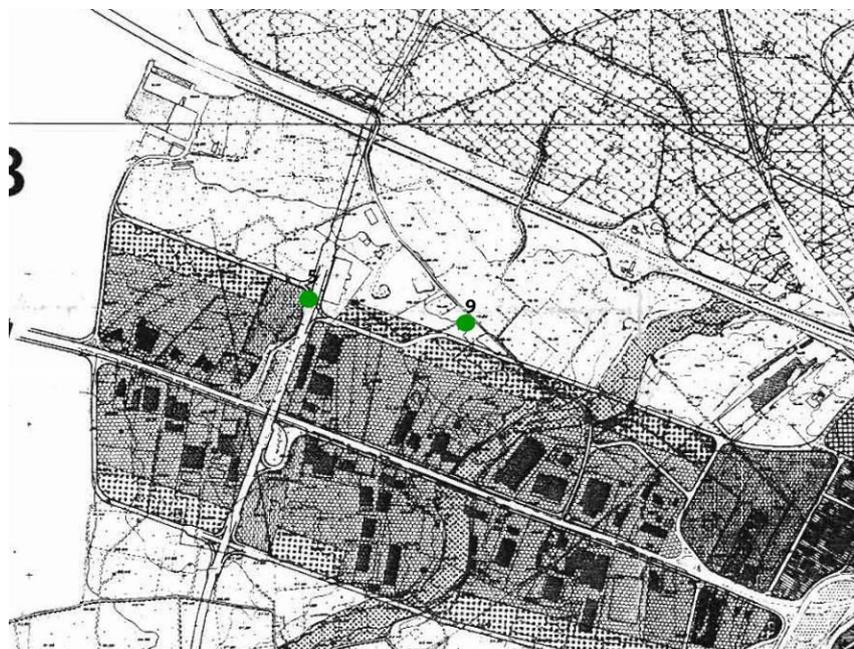
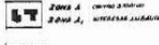
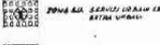
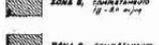
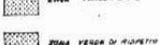
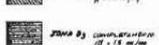
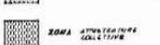
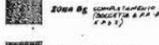
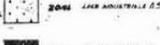
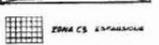
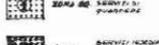
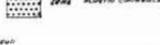
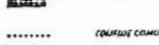
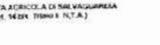
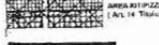
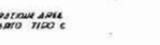


Figura 3 - Stralcio PRG Modugno - TAV.1.3A\_r<sup>1</sup>



**LEGGENDA**

	ZONA A ZONA A1		ZONA B ZONA B1
	ZONA B2 ZONA B3		ZONA B4 ZONA B5
	ZONA B6 ZONA B7		ZONA B8 ZONA B9
	ZONA B10 ZONA B11		ZONA B12 ZONA B13
	ZONA B14 ZONA B15		ZONA B16 ZONA B17
	ZONA B18 ZONA B19		ZONA B20 ZONA B21
	ZONA B22 ZONA B23		ZONA B24 ZONA B25
	ZONA B26 ZONA B27		ZONA B28 ZONA B29
	ZONA B30 ZONA B31		ZONA B32 ZONA B33
	ZONA B34 ZONA B35		ZONA B36 ZONA B37
	ZONA B38 ZONA B39		ZONA B40 ZONA B41
	ZONA B42 ZONA B43		ZONA B44 ZONA B45
	ZONA B46 ZONA B47		ZONA B48 ZONA B49
	ZONA B50 ZONA B51		ZONA B52 ZONA B53
	ZONA B54 ZONA B55		ZONA B56 ZONA B57

<sup>1</sup> Il PRG completo è disponibile sul sito del comune di Modugno al link <http://www.comune.modugno.ba.it/temp/regolamenti/urbanistica.html> mentre la tavola è visionabile al link [http://85.39.122.76/regolamenti/TAV.1.3A\\_r.pdf](http://85.39.122.76/regolamenti/TAV.1.3A_r.pdf)

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

## 2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE

### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Potenza: ca. 800 MWe
- Assetto impianto: 2 turbine a gas + 1 turbina a vapore
- Rendimento elettrico: circa 56%

### SINTESI DEL PROCESSO PRODUTTIVO

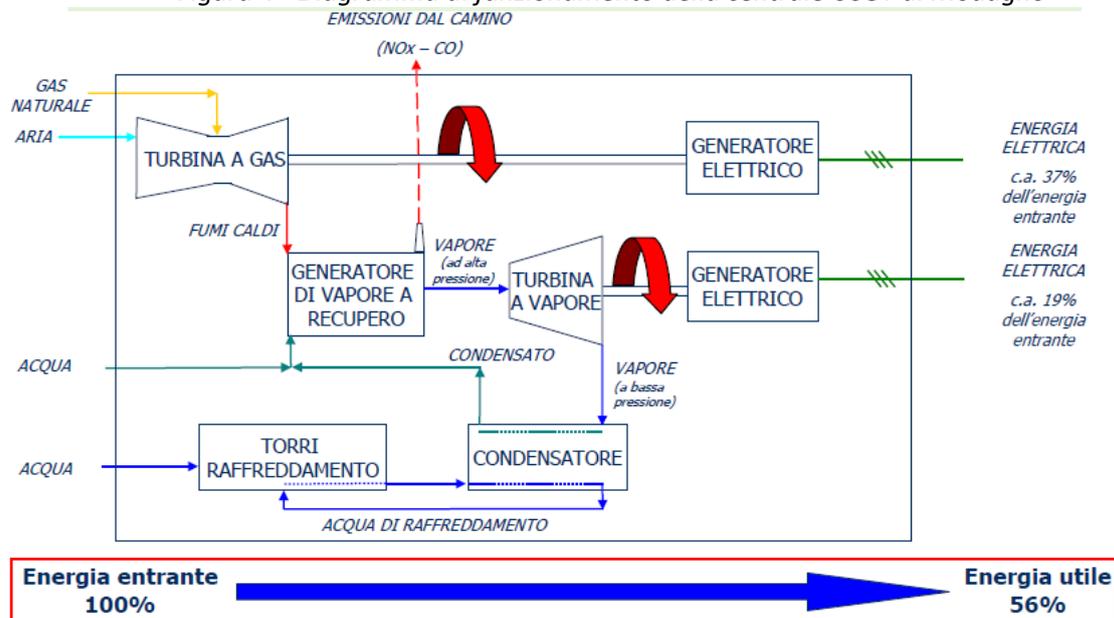
Il gas naturale, prelevato dalla rete nazionale attraverso un gasdotto, è utilizzato dalle due turbine a gas della centrale (circa 255 MWe ognuna). Le due caldaie a recupero installate a valle delle turbine a gas producono il vapore dai fumi caldi (circa 600°C) scaricati dalle turbine stesse ed alimentano la turbina a vapore di circa 260 MWe (ciclo combinato gas-vapore).

Il vapore condensato sottovuoto, dal circuito di raffreddamento con torri a secco torna in ciclo alimentando nuovamente le caldaie. L'energia elettrica generata è trasformata in alta tensione e attraverso un elettrodotto di circa 6 km (di cui circa 3,3 interrato) viene distribuita sulla rete nazionale a 380 kV presso la stazione elettrica in località Trappeto del Principe, Palo del Colle.

La centrale utilizza solamente l'acqua in uscita dal depuratore di Bari Ovest, il raffreddamento avviene attraverso torri a secco, facendo circolare l'acqua in un circuito chiuso con notevole contenimento dei consumi idrici. L'impianto è caratterizzato da un sistema di trattamento delle acque reflue industriali denominato "zero scarichi" che permette di concentrare gli scarichi idrici e consentire il recupero dell'acqua in fase finale. L'unico prodotto in uscita dall'impianto è rappresentato da un rifiuto solido non pericoloso costituito dai sali contenuti nelle acque.

Di seguito si riporta il diagramma di funzionamento della centrale CCGT di Modugno.

*Figura 4 - Diagramma di funzionamento della centrale CCGT di Modugno*



	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 211

### 3. PRESCRIZIONI

#### PRESCRIZIONI AIA

La centrale Sorgenia Puglia S.p.A. è stata autorizzata con:

- Decreto di Compatibilità Ambientale DEC/VIA n. 289 del 6 aprile 2004;
- Decreto di Autorizzazione Unica (ex Legge "Sblocca-centrali") del Ministero delle Attività Produttive n. 55/09/2004 del 28 giugno 2004;
- Decreto di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale. DVA-DEC-2010-0000995 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 28.12.2010.

*Figura 5 - Stralcio PMC par. 6 pag. 22*

#### **6. MONITORAGGIO DEI LIVELLI SONORI**

Si richiede di effettuare, nei casi di modifiche impiantistiche che possono comportare una variazione dell'impatto acustico della centrale nei confronti dell'esterno, una valutazione preventiva dell'impatto acustico. Tuttavia, occorrerà effettuare un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno entro un anno dal rilascio della autorizzazione integrata ambientale e successivamente ogni 3 anni dall'ultima campagna acustica effettuata.

Dovrà essere fornita una relazione di impatto acustico in cui si riporteranno le misure di Leq riferite a tutto il periodo diurno e notturno, i valori di Leq orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante la campagna delle misure e la georeferenziazione dei punti di misura.

La campagna di rilievi acustici dovrà essere effettuata nel rispetto del DM 16 marzo 1998 da parte di un tecnico competente in acustica per il controllo del mantenimento dei livelli di rumore ambientale.

Sarà cura del tecnico competente in acustica rivalutare, eventualmente, i punti di misura già presi in considerazione per avere la migliore rappresentazione dell'impatto emissivo della sorgente.

Il Gestore deve, quindici giorni prima dell'effettuazione della campagna di misura, comunicare ad ISPRA gli eventuali nuovi punti di misura selezionati dal tecnico competente in acustica.

I risultati dei controlli sopra riportati dovranno essere riportati nel rapporto riassuntivo da trasmettere annualmente all'Ente di controllo.

*Figura 6 - Stralcio PIC par 11.5 pag. 93*

#### **11.5 Emissioni sonore e vibrazioni**

Relativamente all'oggetto dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- ♦ dovranno essere rispettati i limiti assoluti previsti dal DPCM 14.11.1997; in caso di superamento dei suddetti limiti di legge, il Gestore dovrà identificare gli ulteriori interventi di risanamento tecnicamente fattibili e dovrà intervenire con opportune opere di mitigazione sulle fonti, sulle vie di propagazione e sui ricettori a valle dei quali dovrà procedere a nuovo monitoraggio acustico allo scopo di valutarne l'efficacia;
- ♦ le misure e le successive elaborazioni dovranno essere effettuate da un tecnico competente in acustica, specificando le caratteristiche della strumentazione impiegata, i parametri oggetto di monitoraggio, le frequenze e le modalità di campionamento e analisi. Tali analisi dovranno inoltre ricomprendere le fasi di avviamento e di arresto dell'impianto. Tutte le misurazioni dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni contenute nel DM 16.03.1998 nonché nel rispetto dell'eventuale normativa regionale;
- ♦ il Gestore dovrà effettuare comunque un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'ambiente esterno, entro 1 anno dal rilascio dell'AIA e ad esito conforme, almeno ogni 3 anni, per verificare non solamente il rispetto dei limiti ma anche il raggiungimento degli obiettivi di qualità del rumore entro il primo rinnovo dell'AIA.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 211

Il decreto AIA stabilisce anche che restano a carico del gestore di impianto tutte le prescrizioni derivanti da altri procedimenti autorizzativi che hanno dato origine alle autorizzazioni non sostituite dall'Autorizzazione Ambientale Integrata, vedi *Figura 7*.

*Figura 7 - Stralcio PIC - Parere Istruttorio pag. 95*

## **12. PRESCRIZIONI DERIVANTI DA ALTRI PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI**

Restano a carico del Gestore, che si intende tenuto a rispettarle, **tutte le prescrizioni derivanti da altri procedimenti autorizzativi** che hanno dato origine ad autorizzazioni non sostituite dall'autorizzazione integrata ambientale.

Inoltre, per quanto riguarda le autorizzazioni sostituite dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, sopravvivono a carico del Gestore tutte le prescrizioni sugli aspetti non espressamente contemplati nell'AIA, ovvero che non siano con essa in contrasto.

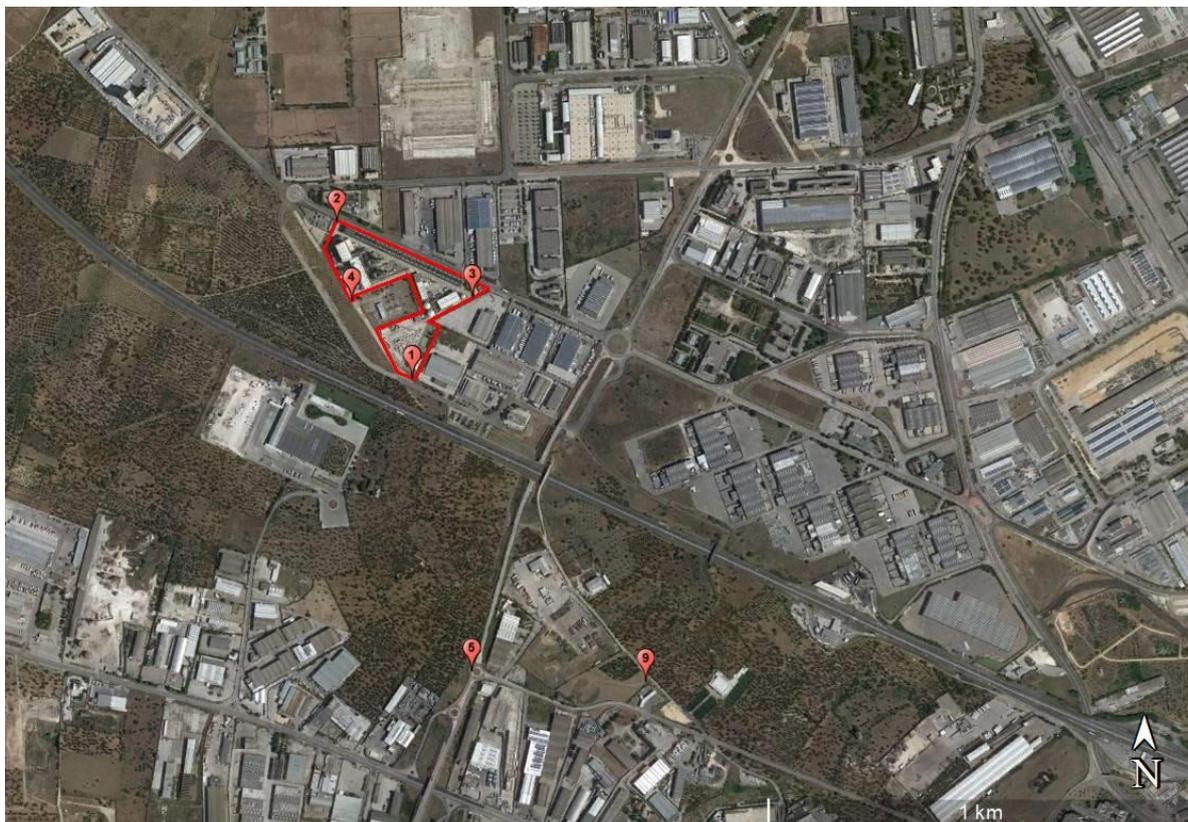
### **PRESCRIZIONI ISPRA -ARPA**

Per quanto richiesto da ARPA/ISPRA nei documenti ***“Esito visita ispettiva ordinaria effettuata ai sensi dell’art.29-decies del D. Lgs. 152/06 e s.m.i in data 7 e 8 marzo 2017 – Accertamento violazioni e proposta di diffida”*** trasmesso da ISPRA via Pec il 09.06.2017 e ***“Rapporto conclusivo attività d’ispezione (Relazione visita in loco) ex art.29-decies comma 5 del D. Lgs. 152/06”*** trasmesso da ISPRA via Pec il 15.6.2017, si rimanda alla documentazione inviata dalle autorità di controllo.

#### 4. PUNTI DI MISURA

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in corrispondenza dei punti di misura definiti nel *Piano di Monitoraggio Acustico del 21.6.2017*. Questi punti di misura sono stati individuati in sede autorizzativa, e oggetto delle successive indagini, perché situati sulla congiungente tra i potenziali ricettori (aree destinate ad attività lavorative) e gli impianti della centrale. Il rispetto dei limiti acustici al confine e in corrispondenza dei ricettori<sup>2</sup> più vicini, consente di stabilire la conformità della rumorosità degli impianti di Sorgenia Puglia anche presso quelli più distanti.

*Figura 8 - Ubicazione dei punti di misura*



Durante i rilievi, i microfoni delle centraline di misura sono stati orientati verso la sorgente sonora (centrale termoelettrica di Modugno), come richiesto da ARPA PUGLIA nel documento *Esito visita ispettiva ordinaria effettuata ai sensi dell'art.29-decies del D. Lgs. 152/06 e s.m.i in data 7 e 8 marzo 2017 – Accertamento violazioni e proposta di diffida* trasmesso da ISPRA via Pec il 09.06.2017.

Per consentire l'orientamento dei microfoni sono stati utilizzati solo in parte i kit per esterno<sup>3</sup>.

I microfoni, equipaggiati con sola cuffia antivento, sono stati posizionati all'altezza del ricettore:

- 1.7 m da terra o
- 4 m da terra quando presenti le barriere perimetrali che delimitano la proprietà Sorgenia Puglia ad est.

<sup>2</sup> Si definisce ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

<sup>3</sup> Il posizionamento non verticale dei kit antivolatili non impedisce agli uccelli di posarsi sopra i microfoni e non consente alle protezioni antipioggia di salvaguardare appieno i microfoni.

**PUNTI CONFINE**

**Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani**

**Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E**

Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.



**Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli**

**Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E**

Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.



**Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli**

**Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E**

Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.



**Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani**

**Lat. 41° 6'7.32"N - Long. 16°45'19.89"E**

Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.



**PUNTI POTENZIALMENTE ABITATIVI**

**Punto di misura 5 – Modugno**

**Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E**

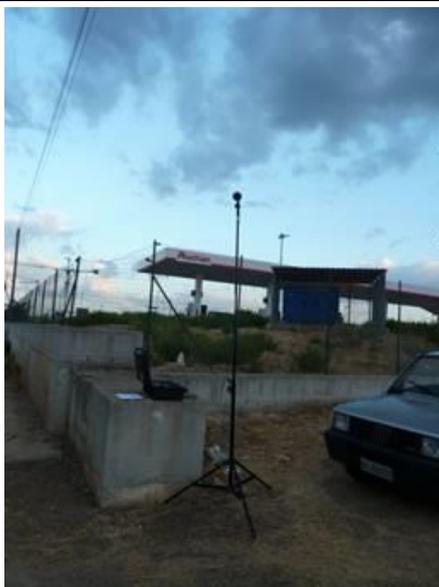
Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231 (via F. de Andrè), adiacente alla carpenteria CMVI.



**Punto di misura 9 – Modugno – Strada Vicinale Fondo La Cornole**

**Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E**

Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.



	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 14	Di pagine 211

## 5. LIMITI ACUSTICI VIGENTI, AUTORIZZATIVI E DIFFERENZIALI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.

Il D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*” stabilisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 “*Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372*” chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori.

In attesa che la commissione interministeriale istituita dal D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 recepisca i descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE e definisca la tipologia e le modalità d’introduzione dei valori limite, il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno, ovvero in facciata al ricettore, introdotto dall’articolo 9 comma 1.3 sarà considerato secondo quanto previsto per le emissioni dal DM 31.1.2005.

Di seguito riportiamo i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo:

- **Valore limite assoluto d’immissione<sup>4</sup>**: valore massimo per il rumore ambientale (*prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo*) nell’ambiente esterno,
- **Valore limite di emissione**: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto di immissione della sorgente specifica in esame. Per la verifica di conformità al valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure di complessità crescente al diminuire dell’entità della differenza suddetta, codificate nella norma *UNI 10855 - Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l’entità della loro immissione sonora.
- **Valore limite differenziale di immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell’ambiente abitativo<sup>5</sup>, purché quest’ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale<sup>6</sup> e quella residua<sup>7</sup>, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel pe-

<sup>4</sup> I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti d’immissione si riferiscono all’ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

<sup>5</sup> La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l’**ambiente abitativo** come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

<sup>6</sup> **Rumore ambientale**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l’esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 211

riodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*”).

Le prescrizioni autorizzative dispongono che la centrale rispetti i limiti assoluti previsti dal DPCM 14.11.97, v. *Stralcio PIC par 11.5 pag. 93*.

#### **A. LIMITI DI IMMISSIONE DI ZONA VIGENTI**

La centrale è collocata ai limiti del territorio comunale di Modugno (BA), in prossimità del confine amministrativo con Bitonto. I comuni di Modugno e Bitonto non hanno ancora provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio, pertanto, i valori limite di immissione sono definiti secondo quanto stabilito dall’articolo 6, comma 1 del DPCM del 1 marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”. Di seguito, le classi descritte nell’art.6 del DPCM del 1 marzo 1991.

*Tabella 1 - Limiti di accettabilità in assenza di zonizzazione acustica (DPCM 1 marzo 1991)*

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO LAeq(A)	LIMITE NOTTURNO LAeq(A)
<b>TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE</b>	70	60
<b>ZONA A (d.m.n. 1444/68)</b>	65	55
<b>ZONA B (d.m.n. 1444/68)</b>	60	50
<b>ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE</b>	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale in classi acustiche, in accordo alla destinazione d’uso delle aree indagate e dei relativi punti di misura siti nel comune di Modugno, si applicano i seguenti limiti di accettabilità:

*Tabella 2 – Limiti acustici di immissione di zona vigenti*

PUNTI	CLASSE	LIMITI DI IMMISSIONE VIGENTI IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	
		Periodo diurno	Periodo notturno
5 e 9 <i>in corrispondenza di aree con destinazione d’uso compatibile con la presenza di futuri ricettori</i>	<i>Tutto il Territorio Nazionale</i>	70	60
1, 2, 3, 4 <i>al confine di centrale in direzione di attività lavorative prossime</i>	<i>Zona Esclusivamente Industriale</i>	70	70

Le prescrizioni stabiliscono inoltre il rispetto dei limiti d’emissione e dei valori di qualità, tali valori non sono applicabili in assenza di zonizzazione acustica. Nell’eventualità che il comune di Modugno adotti il piano di zonizzazione acustica saranno verificati anche i limiti di emissione ed i valori di qualità.

<sup>7</sup> **Rumore residuo:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 211

#### B. LIMITI DEFINITI CONTRATTUALMENTE CON IL COSTRUTTORE PROGETTISTA DELL'IMPIANTO

In ottemperanza alla seguente prescrizione autorizzativa della Provincia di Bari ripresa nel *Paragrafo 8 - Stato di ottemperanza alle prescrizioni riportate nel decreto VIA n.289/2004 e nell'autorizzazione MAP n.55/09/2004* dell'AIA - pagina 65 del Parere Istruttorio Conclusivo:

***In sede di progettazione esecutiva devono essere adottati opportuni accorgimenti atti a ridurre ai limiti della proprietà quanto più possibile al di sotto dei limiti da legge***

Sorgenia Puglia ha definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto un valore di emissione al confine pari a 65 dB(A), inferiore di 5 dB(A) rispetto ai limiti di immissione diurni e notturni di 70 dB(A) vigenti.

In corrispondenza dei 4 punti di misura siti al confine di proprietà, situati in direzione delle attività lavorative prossime, sarà quindi verificato anche il rispetto dei 65 dB(A), che corrispondono ai limiti di emissione della *Classe VI "Aree esclusivamente industriali"* (limiti che una futura zonizzazione, conforme alla destinazione d'uso della proprietà Sorgenia, potrebbe attribuire all'area di centrale).

Tali punti sono in posizione conservativa perché situati sulla congiungente sorgente – ricettori e sono anche idonei alla futura verifica della emissione quale immissione della singola sorgente, così come stabilito dal D.M. del 31.1.2005.

#### C. APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Gli impianti della centrale, seppure a ciclo continuo, sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale, perché successivi al momento di entrata in vigore del DM 11 dicembre 1996 *"Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo"*.

**La differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno.**

Il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

I valori limiti differenziali, per i punti 5 e 9, saranno stabiliti in base al rumore residuo rilevato con la centrale ferma (tutti gli impianti Sorgenia Puglia erano spenti, salvo quelli preposti alla sicurezza della centrale), negli stessi intervalli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>17</b>	Di pagine 211

*Tabella 3 – Limiti di immissione differenziali*

<b>PUNTI POTENZIALMENTE ABITATIVI</b>	<b>LIMITI IMMISSIONE DIFFERENZIALE</b>	
	<b>PERIODO DIURNO</b>	<b>PERIODO NOTTURNO</b>
5  9	$\Delta$ fra rumore residuo e rumore ambientale Max +5 dB	$\Delta$ fra rumore residuo e rumore ambientale Max +3 dB

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, non essendo presenti abitazioni nell'area di studio, la verifica del livello di rumorosità è stata eseguita in ambiente esterno nei punti indicati da Arpa Puglia, in corrispondenza delle aree prossime alla centrale con destinazione d'uso compatibile con la presenza di ricettori: punto 9 "Zona agricola e/o di riserva", punto 5: area per "Attrezzature collettive".

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 211

## 6. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche ed i punti di misura sono stati scelti con lo scopo di caratterizzare la rumorosità degli impianti Sorgenia Puglia con i gruppi di potenza in marcia a pieno carico, fermi e durante le fasi transitorie di avviamento e arresto, al fine della verifica del rispetto dei limiti acustici vigenti e del limite definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto.

I rilievi sono stati effettuati da Tecnici Competenti iscritti negli elenchi regionali secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico",

### DATE RILIEVI e CONDIZIONI DI MARCIA

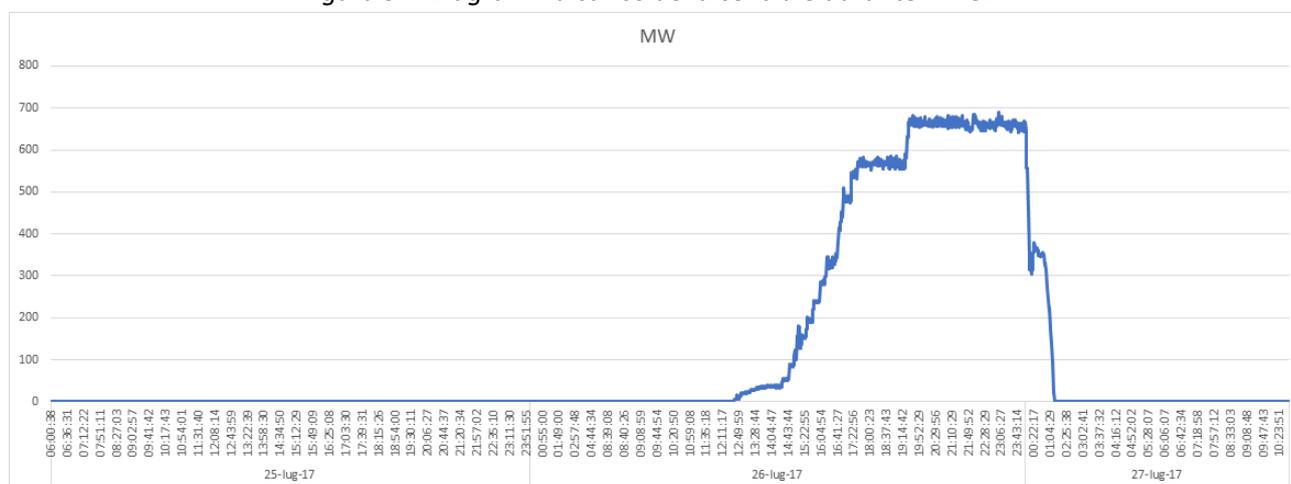
La centrale ha iniziato a marciare il pomeriggio del 26.7.2017. All'avviamento dei due gruppi è succeduto il pieno carico e dopo di questo, l'arresto.

Le attuali condizioni del mercato elettrico non consentono il funzionamento dell'impianto alla massima potenza per l'intero periodo di riferimento. I gruppi hanno marciato, su richiesta di Sorgenia per eseguire la verifica della rumorosità nelle condizioni di pieno carico, il 26.7.2017, erogando oltre l'80% della potenza massima, per due ore nel periodo diurno (20.00-22.00) e due ore in quello notturno (22.00-24.00) in conformità a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio del 21.6.2017.

Di seguito si riporta una sintesi delle varie condizioni di marcia della centrale durante i rilievi, mentre in *Figura 9* si riporta il trend di carico:

- **CENTRALE FERMA** (tutti gli impianti Sorgenia Puglia erano spenti, salvo quelli preposti alla sicurezza della centrale): dalle 6.00 del 25.7.2017 alle 6.00 del 26.7.2017.
- **AVVIAMENTO GRUPPO 1**: dalle 12.10 alle 15.15 circa del 26.7.2017
- **AVVIAMENTO GRUPPO 2**: dalle 16.00 alle 17.15 circa del 26.7.2017
- **PIENO CARICO**: dalle 20.00 alle 22.00 (periodo diurno) e dalle 22.00 alle 24.00 (periodo notturno) del 26.7.2017
- **ARRESTO**: dalle 00.00 alle 1.15 circa del 27.7.2017.

*Figura 9 – Diagramma carico della centrale durante i rilievi*



	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 211

### **TIPOLOGIA MISURE**

Le 4 misure in continuo al confine e quelle a campionamento ai potenziali ricettori si sono svolte in contemporanea con l'impiego di 6 centraline di misura. Le misure con gli impianti in marcia e fermi sono state eseguite in analoghi intervalli temporali e in giorni successivi, al fine di monitorare condizioni al contorno il più omogenee possibile.

Durante le **condizioni di marcia degli impianti** sono state eseguite:

- Misure per integrazione continua presso i punti di misura al confine (1-2-3-4) con gli impianti in marcia. Solo i livelli di rumorosità rilevati con la centrale in marcia oltre l'80% della potenza nominale, saranno impiegati per la verifica del rispetto dei limiti, considerandoli rappresentativi dell'intero periodo di riferimento.
- Misure a campionamento in prossimità dei punti 5 e 9 (potenziali ambienti abitativi): 2 campionamenti da 30 minuti nel periodo diurno + 1 campionamento da 30 minuti nel periodo notturno. Le misure sono state eseguite durante il pieno carico degli impianti.
- Durante le **condizioni di arresto ed avviamento** sono state eseguite delle misure ai punti 5 e 9 per l'intera durata dei transitori.

Durante le **condizioni di fermo impianto** sono state eseguite:

- Misure per integrazione continua presso i punti di misura al confine (1-2-3-4).
- Misure a campionamento in prossimità dei punti 5 e 9: 2 campionamenti da 30 minuti nel periodo diurno + 1 campionamento da 30 minuti nel periodo notturno. Le misure sono state eseguite in orari analoghi a quelli in cui la centrale ha marciato a pieno carico.

L'indagine ha permesso di:

- Individuare le emissioni sonore della centrale, al confine di proprietà, escludendo, dai livelli di rumore ambientale, la rumorosità determinata dalle altre sorgenti presenti nell'area ovvero effettuando la differenza logaritmica fra i livelli di rumorosità ambientale e i livelli di rumorosità residua. Questo permetterà la verifica del rispetto del limite definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto e pari a 65 dB(A) al confine;
- Determinare i limiti differenziali ai potenziali ricettori abitativi: 5 e 9.

Di seguito si è sintetizzata, in forma schematica, gli orari in cui sono state effettuate le misure.

*Tabella 4.a - Tipologia delle misure al confine*

<b>TEMPO DI OSSERVAZIONE: DALLE 5.00 DEL 25.7.2017 ALLE 2.00 DEL 27.7.2017</b>			
	<b>CENTRALE FERMA</b>	<b>PIENO CARICO</b>	<b>TRANSITORI</b>
<b>PUNTI CONFINE</b> 1 2 3 4	<b>TEMPO DI MISURA</b> dalle 6.00 del 25.7.2017 alle 6.00 del 26.7.2017. Dalle 20.16 alle 21.00 le misure sono state mascherate a causa di un acquazzone.	<b>TEMPO DI MISURA</b> dalle 6.00 del 26.7.2017 alle 6.00 del 27.7.2017. Dalla misura in continuo è stato possibile estrapolare gli intervalli di misura corrispondenti agli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico: dalle 20.00 alle 22.00 (periodo diurno) e dalle 22.00 alle 24.00 (periodo notturno)	<b>AVVIAMENTO GRUPPO 1</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 12.10 alle 15.15 circa del 26.7.2017
	Dalla misura in continuo è stato possibile estrapolare gli intervalli di misura corrispondenti agli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico: dalle 20.00 alle 22.00 (periodo diurno) e dalle 22.00 alle 24.00 (periodo notturno)		<b>AVVIAMENTO GRUPPO 2</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 16.00 alle 17.15 circa del 26.7.2017
			<b>ARRESTO</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 00.00 alle 1.15 circa del 27.7.2017.

*Tabella 4.b - Tipologia delle misure ai punti potenzialmente abitativi*

<b>TEMPO DI OSSERVAZIONE: DALLE 5.00 DEL 25.7.2017 ALLE 2.00 DEL 27.7.2017</b>																								
	<b>CENTRALE FERMA</b>	<b>PIENO CARICO</b>	<b>TRANSITORI</b>																					
<b>PUNTI POTENZIALMENTE ABITATIVI</b> 5 9	Misure a campionamento: 2 campionamenti da 30 minuti nel periodo diurno + 1 campionamento da 30 minuti nel periodo notturno	Misure a campionamento: 2 campionamenti da 30 minuti nel periodo diurno + 1 campionamento da 30 minuti nel periodo notturno	<b>AVVIAMENTO GRUPPO 1</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 12.10 alle 15.15 circa del 26.7.2017																					
	<table border="1"> <tr><th colspan="3">Tempo di misura</th></tr> <tr><th colspan="3">5 (25/7/2017)</th></tr> <tr><td>20.00</td><td>21.30</td><td>23.30</td></tr> <tr><td>20.21(*)</td><td>22.00</td><td>24.00</td></tr> <tr><th colspan="3">9 (25/7/2017)</th></tr> <tr><td>20.00</td><td>21.30</td><td>23.30</td></tr> <tr><td>20.15(*)</td><td>22.00</td><td>24.00</td></tr> </table>		Tempo di misura			5 (25/7/2017)			20.00	21.30	23.30	20.21(*)	22.00	24.00	9 (25/7/2017)			20.00	21.30	23.30	20.15(*)	22.00	24.00	<b>AVVIAMENTO GRUPPO 2</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 16.00 alle 17.15 circa del 26.7.2017
	Tempo di misura																							
	5 (25/7/2017)																							
20.00	21.30	23.30																						
20.21(*)	22.00	24.00																						
9 (25/7/2017)																								
20.00	21.30	23.30																						
20.15(*)	22.00	24.00																						
(*) il primo campionamento è stato interrotto di un acquazzone. È stato possibile riprendere le misure solo dopo le 21.10.	<table border="1"> <tr><th colspan="3">Tempo di misura</th></tr> <tr><th colspan="3">5 (26/7/2017)</th></tr> <tr><td>20.20</td><td>21.00</td><td>23.30</td></tr> <tr><td>20.50</td><td>21.30</td><td>24.00</td></tr> <tr><th colspan="3">9 (26/7/2017)</th></tr> <tr><td>20.00</td><td>21.30</td><td>23.30</td></tr> <tr><td>20.30</td><td>22.00</td><td>24.00</td></tr> </table>	Tempo di misura			5 (26/7/2017)			20.20	21.00	23.30	20.50	21.30	24.00	9 (26/7/2017)			20.00	21.30	23.30	20.30	22.00	24.00	<b>ARRESTO</b> <b>TEMPO DI MISURA:</b> dalle 00.00 alle 1.15 circa del 27.7.2017.	
Tempo di misura																								
5 (26/7/2017)																								
20.20	21.00	23.30																						
20.50	21.30	24.00																						
9 (26/7/2017)																								
20.00	21.30	23.30																						
20.30	22.00	24.00																						

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 211

### **STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI**

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure sono sei fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831, LXT1 e Sinus Apollo. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote di 1.7 e 4 m di altezza da terra. Il microfono era collegato con il fonometro integratore. Alla presenza di condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s le misure non sono state eseguite.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. **In Allegato C sono riportati gli estremi e le date di scadenza delle verifiche di conformità della strumentazione impiegata.**

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- Il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in  $L_{Aeq}$  e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- La presenza eventuale di componenti tonali;
- La presenza eventuale di componenti impulsive;
- I livelli statistici cumulativi (L95, L 90, L 50, L 10, L5 e L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L95 corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L90/L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 211

### **CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE**

Le condizioni meteo relative a vento e temperatura sono state rilevate dalla centralina Sorgenia installata all'interno dell'area ASI. Le condizioni meteo climatiche sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini e sono state le seguenti:

*Tabella 5 - Condizioni meteorologiche registrate dalla centralina Sorgenia*

DATA	25.7.2017	26.7.2017	27.7.2017
<b>PRECIPITAZIONI</b>	Assenti ad eccezione dell'intervallo: 20.16 alle 21.00. L'intervallo interessato dalla pioggia è stato escluso dalle misure.	Assenti	Assenti
<b>NEBBIA</b>	Assente	Assente	Assente
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>	29,3° C	26,8°C	27,4 °C
<b>VENTO</b>	2.2 m/s variabile	1.6 m/s variabile	1.9 m/s variabile

### **CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO**

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB, non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza. L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina le seguenti scelte:

- I risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura.
- La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.

Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell'incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 "*Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali*", si riporta la stima dell'incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell'incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale  $u_{\text{strum}}$ ;
- Incertezza distanza dalla sorgente  $u_{\text{dist}}$ ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti  $u_{\text{rifi}}$ ;

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>23</b>	Di pagine 211

- Incertezza distanza dal suolo  $u_{alt}$ ;

Incertezza strumentale  $u_{strum}$

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto  $u_{strum} = 0,49$  dB.

Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA "*Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA*" è possibile considerare un fattore  $U_{cond} = 0,3$  dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l'incertezza estesa "U" ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell'indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 211

## 7. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

I livelli sonori misurati sono sintetizzati nelle successive tabelle. Nell'ultima colonna sono indicate le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici. I risultati sono esposti nel seguente ordine:

### MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE (PIENO CARICO)

- *Tabella 6:* misure,  $L_{Aeq}$ , negli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico.

### MISURE RUMORE RESIDUO (CENTRALE FERMA)

- *Tabella 7:* misure,  $L_{Aeq}$ , con gli impianti Sorgenia Puglia spenti, salvo quelli preposti alla sicurezza della centrale.

I valori di rumorosità residua hanno permesso il calcolo delle emissioni al confine di proprietà e la verifica del rispetto dei limiti differenziali ai punti di misura potenzialmente abitativi. Come detto in precedenza, i campionamenti ai punti 5 e 9 sono stati eseguiti in orari analoghi a quelli delle misure ambientali. Questa tecnica permette di confrontare intervalli temporali omogenei, ovvero, misure del rumore ambientale e residuo, caratterizzate da condizioni al contorno il più possibile simili, procedura indicata dalla sentenza del TAR Lombardia n. 243 - 2014 di cui riportiamo uno stralcio: *“Le due misurazioni e, dunque, la rilevazione del limite differenziale, sarebbero dovute, infatti, avvenire nello stesso momento o, quantomeno, alle stesse condizioni di rumorosità dell'ambiente circostante residuo ...”*.

### MISURE TRANSITORI (AVVIAMENTO E ARRESTO)

- *Tabella 8:* AVVIAMENTO GRUPPO 1 dalle 12.10 alle 15.15 circa del 26.7.2017 e AVVIAMENTO GRUPPO 2 dalle 16.00 alle 17.15 circa del 26.7.2017.
- *Tabella 9 - Arresto* impianti dalle 00.00 alle 1.15 circa del 27.7.2017.

In *Allegato A* si riportano le schede di ogni punto di misura dove, come richiesto dalle prescrizioni riportate al *Paragrafo 3*, sono indicati anche i livelli di rumorosità orari. Le schede includono inoltre anche i valori globali.

La rumorosità del traffico veicolare e delle attività prossime ai punti di misura, hanno influenzato in modo variabile il monitoraggio. I punti 5 e 9 sono distanti dalla centrale, ma prossimi ad infrastrutture viarie ed attività rumorose: officina di carpenteria metallica CMVI<sup>9</sup> (punto 5) e distributore di carburanti Auchan (punto 9). La centrale - quando in funzione - genera invece, a carico costante, emissioni sonore stazionarie. Al fine di ridurre l'incertezza associata alla misura determinata da eventi estranei alla sorgente specifica indagata, sono stati esclusi nella determinazione del  $L_{Aeq}$ , ambientale, gli eventi sporadici, non attribuibili alla centrale, che, pur compatibili con le caratteristiche del luogo, avvengono casualmente durante il tempo di misura, ma non concorrono a crearne il normale clima acustico, come ad esempio: passaggi veicolari veicoli pesanti, rumori antropici e cani. Uguale metodologia è stata impiegata per l'elaborazione delle misure del rumore residuo, mascherando la stessa tipologia di eventi. La verifica dei limiti d'immissione di zona vigenti, nel paragrafo successivo, sarà quindi conservativa perché comprende anche il contributo di

<sup>9</sup> L'officina opera in funzione delle richieste di mercato, durante questa campagna di misure, è stata attiva sino alle 17 circa.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 211

sorgenti sonore estranee alla centrale che hanno contribuito a determinare il clima acustico: traffico veicolare leggero, traffico veicolare su infrastrutture non prossime, rumore attività adiacenti ai punti 5 e 9.

### CENTRALE IN MARCIA A PIENO CARICO

Dalle misure in continuo al confine di proprietà è stato possibile estrapolare le parti di misura rappresentative del pieno carico, mentre i rilievi in corrispondenza dei punti potenzialmente abitativi, eseguiti con tecnica di campionamento, sono stati realizzati durante il pieno carico degli impianti.

Tabella 6 – Rumore ambientale, Pieno carico

PUNTI MISURA	L <sub>Aeq</sub> PIENO CARICO		L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato PIENO CARICO	SORGENTI SONORE	
	1	2								
<b>Rumorosità ambientale diurna 20.00 alle 22.00 del 26.7.2017</b>										
Punti al confine	1	53,8	53,8	0	0	0	53,8	54	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.	
	2	61,8	61,8	0	0	0	61,8	62	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.	
	3	56,6	56,6	0	0	0	56,6	56,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada.	
	4	58,1	58,1	+3 Componente a 315Hz	0	0	61,1	61	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.	
Punti di misura potenzialmente abitativi		1 camp	2 camp	L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato PIENO CARICO	SORGENTI SONORE
	5	47,4	47							
	9	58,8	44,7	56,0	0	0	0	56,0	56	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè con transito di veicoli

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 211

PUNTI MISURA	L <sub>Aeq</sub> PIENO CARICO		L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato PIENO CARICO	SORGENTI SONORE
<b>Rumorosità ambientale notturna 22 alle 24.00 del 26.7.2017</b>									
Punti al confine	1	52	52	0	0	0	52,0	52	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	2	60,7	60,7	0	0	0	60,7	60,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	3	57	57	0	0	0	57,0	57	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada.
	4	57,3	57,3	0	0	0	57,3	57,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.
Punti di misura potenzialmente abitativi		<b>Unico camp</b>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato PIENO CARICO	SORGENTI SONORE
	5	45,6	45,6	0	0	0	45,6	45,5	Principali sorgenti sonore: via F. De Andrè, SP 231 e autostrada, grilli.
	9	45,5	45,5	0	0	0	45,5	45,5	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè, grilli. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

Nei punti al confine prevale la rumorosità della centrale Sorgenia, mentre ai punti di verifica 5 e 9 il traffico veicolare e le attività prossime determinano il clima acustico.

Non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza, ad eccezione del punto di misura 4 dove, nel periodo diurno, è stata rilevata una componente tonale a 315 Hz. Sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 211

## CENTRALE FERMA

Durante i rilievi tutti gli impianti Sorgenia Puglia erano spenti, salvo quelli preposti alla sicurezza della centrale. Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti delle misure del residuo eseguite al confine negli orari corrispondenti a quelli in cui la centrale ha operato a pieno regime.

I campionamenti ai punti potenzialmente abitativi sono stati eseguiti in orari analoghi a quelli in cui sono stati eseguiti i campionamenti con la centrale in marcia a pieno regime.

Come detto in precedenza, questa tecnica permette di valutare il rispetto dei limiti differenziali in condizioni al contorno omogenee e calcolare le emissioni al confine.

*Tabella 7 – Rumore residuo, Centrale Ferma*

PUNTI MISURA	L <sub>Aeq</sub> CENTRALE FERMA		L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub> <sup>10</sup>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato CENTRALE FERMA	SORGENTI SONORE								
	1	2															
<b>Rumorosità residua diurna 20 alle 22 del 25.7.2017</b>																	
Punti al confine	1	52,5	52,5	0	0	0	52,5	52,5	Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.								
	2	51	51	0	0	0	51,0	51	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.								
	3	54,2	54,2	0	0	0	54,2	54	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada.								
	4	50,5	50,5 <b>Componente a 315Hz</b>	0	0	0	50,5	50,5	Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.								
Punti di misura potenzialmente abitativi		<b>1 camp</b>	<b>2 camp</b>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato CENTRALE FERMA	SORGENTI SONORE							
	5	46,3 <sup>11</sup>	47,6								47,0	0	0	0	47,0	47	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, cani, grilli. Rumore di fondo: SP 231, autostrada, impianti trattamento rifiuti Nicola Veronico a nord di SP 231.
	9	57,6	45,2								54,8	0	0	0	54,8	55	Principali sorgenti sonore: attività distributore Auchan, rumori antropici, passaggi veicolari leggeri e pesanti su strada vicinale e via F. De Andrè, grilli.

<sup>10</sup> K<sub>T</sub>, K<sub>I</sub>, K<sub>B</sub>: Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

<sup>11</sup> Valore non mascherato 49.4. durante l'elaborazione delle misure sono stati mascherati tre passaggi veicolari.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 211

PUNTI MISURA	$L_{Aeq}$ CENTRALE FERMA	$L_{Aeq}$ MEDIO	$K_T^{10}$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato CENTRALE FERMA	SORGENTI SONORE	
								Rumore di fondo: autostrada, SP 231.	
<b>Rumorosità residua notturna 22 alle 24.00 del 25.7.2017</b>									
Punti al confine	1	51,6	51,6	0	0	0	51,6	51,5	Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	2	51	51	0	0	0	51	51	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	3	52,9	52,9	0	0	0	52,9	53	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada, grilli.
	4	50,4	50,4 <b>Componente a 315Hz</b>	0	0	0	50,4	50,5	Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.
Punti di misura potenzialmente abitativi		<b>Unico camp</b>	$L_{Aeq}$ MEDIO	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato CENTRALE FERMA	<b>SORGENTI SONORE</b>
	5	43,2	43,2	0	0	0	43,2	43	Principali sorgenti sonore: veicolari leggeri e pesanti su in via F. De Andrè, cani, grilli. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.
	9	43,6	43,6	0	0	0	43,6	43,5	Principali sorgenti sonore: attività distributore Auchan, rumori antropici, transito di veicoli leggeri e pesanti sulla strada vicinale e via F. De Andrè, grilli. Rumore di fondo: autostrada, SP 231.

Quando gli impianti Sorgenia sono spenti, al punto misura 4, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, è stata rilevata una componente tonale a 315 Hz.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 211

### FASI TRANSITORIE

Di seguito si riportano i valori,  $L_{Aeq}$ , rilevati durante le fasi transitorie.

*Tabella 8a – Avviamento Gruppo 1 - dalle 12.10 alle 15.15 circa del 26.7.2017*

PUNTI MISURA		$L_{Aeq}$ AVVIAMENTO Gruppo 1	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato AVVIAMENTO	SORGENTI SONORE
Punti al confine	1	52,7	0	0	0	52,7	52,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	2	61,3	0	0	0	61,3	61,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	3	57,7	0	0	0	57,7	57,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada, grilli.
	4	60,4	<b>+3 Componente a 315Hz</b>	0	0	63,4	63,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.
Punti di misura potenzialmente abitativi		$L_{Aeq}$ AVVIAMENTO Gruppo 1	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato AVVIAMENTO	SORGENTI SONORE
	5	51,9 <sup>12</sup>	0	0	0	51,9	52	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari leggeri e pesanti su via F. De Andrè, attività e impianti CMVI, lamiera CMVI mosse dalla brezza. Rumore di fondo: SP 231, autostrada, ghiandaie.
	9	56,7	0	0	0	56,7	56,5	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, attività distributore Auchan. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

*Tabella 8a – Avviamento Gruppo 2 - dalle 16.00 alle 17.15 circa del 26.7.2017*

PUNTI MISURA		$L_{Aeq}$ AVVIAMENTO Gruppo 2	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto	$L_{Aeq}$ MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato AVVIAMENTO	SORGENTI SONORE
Punti al confine	1	52,6	0	0	0	52,6	52,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	2	63,5	0	0	0	63,5	63,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.

<sup>12</sup> Valore non mascherato 53.2. durante l'elaborazione delle misure sono stati mascherati i passaggi dei veicoli pesanti in prossimità della postazione di misura.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 211

PUNTI MISURA		L <sub>Aeq</sub> AVVIAMENTO Gruppo 2	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato AVVIAMENTO	SORGENTI SONORE
	3	59,7	0	0	0	59,7	59,5	Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada, grilli.
	4	59,8	0	0	0	59,8	60	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada.
Punti di misura potenzialmente abitativi		L <sub>Aeq</sub> AVVIAMENTO Gruppo 2	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato AVVIAMENTO	SORGENTI SONORE
	5	51	0	0	0	51	51	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari leggeri e pesanti su strada vicinale e via F. De Andrè,, attività e impianti CMVI, lamiere mosse dalla brezza. Rumore di fondo: SP 231, autostrada, ghiandaie.
	9	59,2	0	0	0	59,2	59	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, attività distributore Auchan. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

Al punto di misura 4, durante l'avviamento del gruppo 1, è stata rilevata una componente tonale a 315 Hz. Sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Tabella 9 – Arresto impianti - dalle 00.00 alle 1.15 circa del 27.7.2017

PUNTI MISURA		L <sub>Aeq</sub> ARRESTO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato ARRESTO	SORGENTI SONORE
Punti al confine	1	51,5	0	0	0	51,5	51,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	2	60,4	0	0	0	60,4	60,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli. Rumore di fondo: grilli, autostrada.
	3	57,5	0	0	0	57,5	57,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli. Rumore di fondo: autostrada.
	4	56,3	+3 Componente a 315Hz	0	0	59,3	59,5	Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.
Punti di misura potenzialmente abitativi		L <sub>Aeq</sub> ARRESTO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto	L <sub>Aeq</sub> MEDIO Corretto a 0,5 dB e Arrotondato ARRESTO	SORGENTI SONORE
	5	46,2	0	0	0	46,2	46	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè, grilli. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.
	9	46,5 <sup>13</sup>	0	0	0	46,5	46,5	Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè, grilli, cani, rumori antropici. Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

<sup>13</sup> Valore non mascherato 47.4. durante l'elaborazione delle misure sono stati mascherati rumori antropici e cani.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 31	Di pagine 211

Al punto di misura 4, durante l'arresto della centrale, è stata rilevata una componente tonale a 315 Hz. Sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*".

## 8. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

### OBIETTIVO

Ottemperare a quanto:

- Prescritto nel Decreto di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2010-0000995 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 28.12.2010;
- Richiesto da ARPA Puglia nei documenti:
  - **Esito visita ispettiva ordinaria effettuata ai sensi dell'art.29-decies del D. Lgs. 152/06 e s.m.i in data 7 e 8 marzo 2017 – Accertamento violazioni e proposta di diffida** trasmesso da ISPRA via Pec il 09.06.2017;
  - **Rapporto conclusivo attività d'ispezione (Relazione visita in loco) ex art.29-decies comma 5 del D. Lgs. 152/06** trasmesso da ISPRA via Pec il 15.6.2017

In conformità alle prescrizioni, gli impianti Sorgenia Puglia devono rispettare:

- Presso i punti di misura al confine 1, 2, 3 e 4:
  - i limiti di zona vigenti;
  - Sorgenia si è inoltre posta l'obiettivo di rispettare in corrispondenza di questi punti, il valore di emissione di 65 dB(A) definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto per adempiere alla prescrizione autorizzativa della Provincia di Bari "*In sede di progettazione esecutiva devono essere adottati opportuni accorgimenti atti a ridurre ai limiti della proprietà quanto più possibile al di sotto dei limiti da legge*" riportata a pag. 16;
- Ai punti potenzialmente abitativi, 5 e 9:
  - i limiti di zona vigenti;
  - i limiti di immissione differenziali.

I punti di misura sono quelli definiti nel *Piano di Monitoraggio Acustico del 21/6/2017* (presentato alle autorità con comunicazione MOD/ PA/GM/2017/0042 del 03/07/2017).

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 32	Di pagine 211

## LIMITI DI IMMISSIONE

La successiva tabella confronta, con i limiti d'immissione vigenti in assenza di zonizzazione acustica, i livelli di  $L_{Aeq}$ , misurati al confine e ai punti potenzialmente abitativi, con gli impianti a pieno carico. I valori medi misurati,  $L_{Aeq}$ , sono stati arrotondati e corretti a 0,5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (Allegato B – Punto 3<sup>14</sup>).

Tabella 10 – Rumore ambientale pieno carico e limiti di accettabilità

PUNTI DI MISURA	CLASSE	$L_{Aeq}$ <b>DIURNO</b> <b>PIENO CARICO</b> Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITI ACCETTABILITÀ'
1	<i>Zona Esclusivamente Industriale</i>	54	70	SI
2		62	70	SI
3		56,5	70	SI
4		61	70	SI
5	<i>Tutto il territorio nazionale</i>	47	70	SI
9		56	70	SI
PUNTI DI MISURA CONFINI	CLASSE	$L_{Aeq}$ <b>NOTTURNO</b> <b>PIENO CARICO</b> Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITI ACCETTABILITÀ'
1	<i>Zona Esclusivamente Industriale</i>	52	70	SI
2		60,5	70	SI
3		57	70	SI
4		57,5	70	SI
5	<i>Tutto il territorio nazionale</i>	45,5	60	SI
9		45,5	60	SI

La centrale rispetta i limiti di accettabilità diurni e notturni. In assenza di zonizzazione acustica i limiti di emissione non sono applicabili.

## VERIFICA DELL'OBIETTIVO DEFINITO CONTRATTUALMENTE CON IL COSTRUTTORE PROGETTISTA DELL'IMPIANTO E PARI A 65 dB(A) AL CONFINI

Sorgenia Puglia ha definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto un valore di emissione al confine pari a 65 dB(A). Il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del punto di misura non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. È possibile valutare il contributo degli impianti Sorgenia Puglia, al confine, calcolando la differenza logaritmica fra i valori di  $L_{Aeq}$  misurati con la centrale in marcia a pieno carico ed i valori misurati con la centrale ferma.

<sup>14</sup> Allegato B DM 16.3.1998 – Punto 3 "La misura deve essere arrotondata a 0,5".

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 33	Di pagine 211

*Tabella 11 – Calcolo emissioni centrale*

PUNTI DI MISURA CONFINO	$L_{Aeq}$ CENTRALE FERMA	$L_{Aeq}$ PIENO CARICO	CONTRIBUTO CENTRALE	OBBIETTIVO CONTRATTUALE	RISPETTO OBBIETTIVO CONTRATTUALE
<b>Periodo diurno</b>					
1	52,5	53,8	47,9	65	SI
2	51	61,8	61,4	65	SI
3	54,2	56,6	52,9	65	SI
4	50,5	58,1	57,3 +3 = 60,3 Il valore è stato corretto per la presenza della componente tonale a 315 Hz	65	SI
PUNTI DI MISURA CONFINO	$L_{Aeq}$ CENTRALE FERMA	$L_{Aeq}$ PIENO CARICO	CONTRIBUTO CENTRALE	OBBIETTIVO CONTRATTUALE	RISPETTO OBBIETTIVO CONTRATTUALE
<b>Periodo notturno</b>					
1	51,6	52	41,4	65	SI
2	51	60,7	60,2	65	SI
3	52,9	57	54,9	65	SI
4	50,4	57,3	56,3	65	SI

Le emissioni degli impianti al confine sono inferiori all'obiettivo stabilito in fase di progettazione. **Anche confrontando direttamente i livelli di rumorosità ambientale (vedi colonna III), che non escludono la rumorosità delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine, l'obiettivo contrattuale al confine è ampiamente rispettato.**

#### LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI AI PUNTI POTENZIALMENTE ABITATIVI

La successiva tabella confronta il delta misurato fra la rumorosità ambientale durante il pieno carico e la rumorosità residua presente con gli impianti fermi con i limiti di immissione differenziali.

*Tabella 12 – Confronto con i limiti d'immissione differenziali*

Punti di misura potenzialmente abitativi	$L_{Aeq}$ DIURNO PIENO CARICO	$L_{Aeq}$ DIURNO FERMA	$\Delta$	LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
5	47,2	47,0	0,2	MAX +5 dB	SI
9	56,0	54,8	1,2		SI
Punti di misura potenzialmente abitativi	$L_{Aeq}$ NOTTURNO PIENO CARICO	$L_{Aeq}$ NOTTURNO FERMA		LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
5	45,6	43,2	2,4	MAX +3dB	SI
9	45,5	43,6	1,9		SI

I limiti differenziali sono rispettati. Le variazioni tra ambientale e residuo ai punti di verifica 5 e 9 sono dovute all'aleatorietà del traffico veicolare e alle attività prossime alle postazioni di misura. Questa valutazione è determinata dal rumore avvertito dall'operatore durante le misure e dal confronto tra le variazioni al punto 1 (situato al confine in direzione dei punti 5 e 9) e quelle alle postazioni 5 e 9.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 34	Di pagine 211

### VALORI DI QUALITA' AI PUNTI POTENZIALMENTE ABITATIVI

Non applicabili in assenza di zonizzazione acustica ai ricettori.

### FASI TRANSITORIE

Nelle tabelle successive si riporta il confronto fra la rumorosità rilevata durante le fasi transitorie della centrale (avviamento e arresto impianti) e i limiti acustici. I limiti sono quelli del periodo di riferimento in cui i transitori si sono verificati, al confine i limiti diurni e notturni si equivalgono.

*Tabella 13.a - Rumorosità avviamento gruppo 1 e limiti acustici*

PUNTI DI MISURA CONFINO	$L_{Aeq}$ AVVIAMENTO GRUPPO 1 Corretto e Arrotondato a 0,5dB	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITI ACCETTABILITÀ'	OBBIETTIVO CONTRATTUALE	RISPETTO LIMITI CONTRATTUALE
1	52,5	70	SI	65	SI
2	61,5	70	SI	65	SI
3	57,5	70	SI	65	SI
4	63,5	70	SI	65	SI

*Tabella 13.b - Rumorosità avviamento gruppo 2 e limiti acustici*

PUNTI DI MISURA CONFINO	$L_{Aeq}$ AVVIAMENTO GRUPPO 2 Corretto e Arrotondato a 0,5dB	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITI ACCETTABILITÀ'	OBBIETTIVO CONTRATTUALE	RISPETTO LIMITI CONTRATTUALE
1	52,5	70	SI	65	SI
2	63,5	70	SI	65	SI
3	59,5	70	SI	65	SI
4	60	70	SI	65	SI

*Tabella 14 - Rumorosità arresto e limiti acustici*

PUNTI DI MISURA CONFINO	$L_{Aeq}$ ARRESTO Corretto e Arrotondato a 0,5dB	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITI ACCETTABILITÀ'	OBBIETTIVO CONTRATTUALE	RISPETTO LIMITI CONTRATTUALE
1	51,5	70	SI	65	SI
2	60,5	70	SI	65	SI
3	57,5	70	SI	65	SI
4	59,5	70	SI	65	SI

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 35	Di pagine 211

*Tabella 15.a - Rumorosità avviamento gruppo 1 e confronto con limiti di accettabilità di zona e differenziali*

Punti misura potenzialmente abitativi	L <sub>Aeq</sub> AVVIAMENTO GRUPPO 1	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITE ACCETTABILITA'	L <sub>Aeq</sub> residuo	Δ ambientale e residuo	LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
<b>Periodo diurno</b>							
5	51,9	70	SI	47,0	4,9	MAX +5 dB	SI
9	56,7	70	SI	54,8	1,9		SI

L'Avviamento si è svolto nel periodo diurno.

*Tabella 15.b - Rumorosità avviamento gruppo 2 e confronto con limiti di accettabilità di zona e differenziali*

Punti misura potenzialmente abitativi	L <sub>Aeq</sub> AVVIAMENTO GRUPPO 2	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITE ACCETTABILITA'	L <sub>Aeq</sub> residuo	Δ ambientale e residuo	LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
<b>Periodo diurno</b>							
5	51	70	SI	47,0	4,0	MAX +5 dB	SI
9	59,2	70	SI	54,8	4,4		SI

L'Avviamento si è svolto nel periodo diurno

*Tabella 16 – Rumorosità transitorio arresto i e confronto con limiti di accettabilità di zona e differenziali*

Punti misura potenzialmente abitativi	L <sub>Aeq</sub> ARRESTO	LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA	RISPETTO LIMITE ACCETTABILITA'	L <sub>Ae</sub> residuo	Δ ambientale e residuo	LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
<b>Periodo notturno</b>							
5	46,2	60	SI	43,2	3,0	MAX +3 dB	SI
9	46,5	60	SI	43,6	2,9		SI

L'Arresto si è svolto nel periodo notturno.

Le variazioni tra ambientale e residuo ai punti di verifica 5 e 9 sono dovute all'aleatorietà del traffico veicolare e alle attività prossime alle postazioni di misura. Questa valutazione è determinata dal rumore avvertito dall'operatore durante le misure e dal confronto tra le variazioni al punto 1 (situato al confine in direzione dei punti 5 e 9) e quelle alle postazioni 5 e 9.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 36	Di pagine 211

## CONCLUSIONI

### RUMORE AMBIENTALE (CENTRALE IN MARCIA A PIENO CARICO)

La centrale rispetta:

- Presso i punti di misura al confine 1, 2, 3 e 4:
  - i limiti di zona vigenti, *vedi Tabella 10*;
  - un valore di emissione definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto pari a 65 dB(A), *vedi Tabella 11*.
- Ai punti potenzialmente abitativi, 5 e 9:
  - i limiti di zona vigenti, *vedi Tabella 10*
  - i limiti di immissione differenziali, *vedi Tabella 12*.

### RUMORE FASI TRANSITORIE

La centrale rispetta:

- Presso i punti di misura al confine 1, 2, 3 e 4:
  - i limiti di zona vigenti, *vedi Tabelle 13.a, 13b, 14*;
  - un valore di emissione definito contrattualmente con il costruttore progettista dell'impianto pari a 65 dB(A), *vedi Tabelle 13.a, 13b, 14*.
- Ai punti potenzialmente abitativi, 5 e 9:
  - i limiti di zona vigenti, *vedi Tabelle 15.a, 15b, 16*;
  - i limiti di immissione differenziali, *vedi Tabelle 15.a, 15b, 16*.

I rilievi in corrispondenza dei punti di misura potenzialmente abitativi 5 e 9, rispettivamente a circa 680 m e 890 m dal confine di impianto, hanno evidenziato una rumorosità fortemente influenzata dal traffico veicolare locale di via F. de André e della strada vicinale, dalle attività dell'officina di carpenteria metallica CMVI (punto 5), dal distributore Auchan (per il punto 9) e dal rumore di fondo dell'autostrada A14 e della SP231. Anche gli eventi rilevati al confine durante i transitori della centrale, non sono determinanti per il clima acustico ai punti di verifica 5 e 9.

		
Binotti Bonetti	Morelli	Binotti
<b>REDATTO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>37</b>	Di pagine 211

# APPENDICE 1

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 38	Di pagine 211

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla " Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

#### **DPCM 1 Marzo 1991**

1. Il DPCM 1° Marzo 1991 "Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno" si propone di stabilire

*"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".*

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

#### Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

#### Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 39	Di pagine 211

<b>Comuni con Piano Regolatore</b>		
<b>DESTINAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

<b>Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale</b>	
<b>CLASSE I</b>	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
<b>CLASSE II</b>	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>CLASSE III</b>	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV</b>	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>CLASSE V</b>	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b>	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 40	Di pagine 211

## 2. Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

### Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

### Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

### Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

### Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 41	Di pagine 211

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

#### Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

### 3.

#### **Decreto 11 Dicembre 1996**

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiaccia i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):

un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 42	Di pagine 211

#### **DPCM 14 Novembre 1997**

4.

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di inquinamento da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

#### **Valori limite di emissione**

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all’emanazione della specifica norma UNI.

#### **Valori limite di immissione**

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

#### **Valori limite differenziali di immissione**

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell’edificio adibiti ad uso comune, limitatamente all’inquinamento acustico provocato all’interno dello stesso.

#### **Valori di attenzione**

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un’ora ed ai tempi di riferimento.

Per l’adozione dei piani di risanamento di cui all’Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. A	N° pagina 43	Di pagine 211

### Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. <sup>(1)</sup>	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione <sup>(2)</sup> (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-( <sup>3</sup> )
	Notturmo	3	3	3	3	3	-( <sup>3</sup> )
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.

(3) Non si applica.

### Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 " *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* ", che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente  $L_{Aeq}$  (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>44</b>	Di pagine 211

## **ALLEGATO A1**

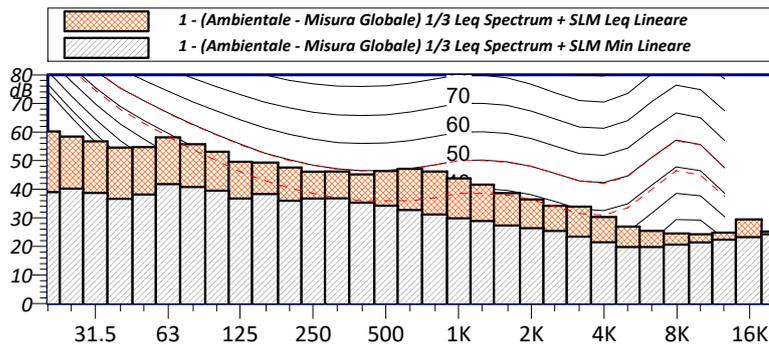
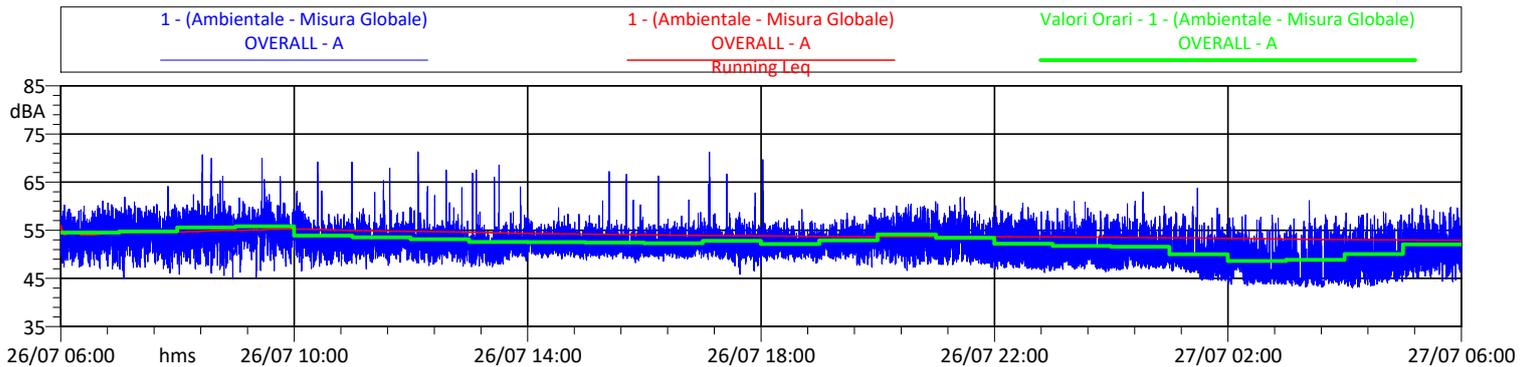
### **GRAFICI DELLE MISURE CENTRALE IN MARCIA**

Punto di misura: 1 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: LxT1 0002839  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 26/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.9 dB** L1: 59.0 dBA L5: 56.9 dBA L10: 55.8 dBA L50: 51.7 dBA L90: 47.3 dBA L95: 45.5 dBA **Minimo: 43.1 dBA**



1 - (Ambientale - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.2 dB	160 Hz	38.3 dB	2000 Hz	26.4 dB
16 Hz	38.2 dB	200 Hz	36.0 dB	2500 Hz	25.4 dB
20 Hz	39.0 dB	250 Hz	36.7 dB	3150 Hz	23.4 dB
25 Hz	40.2 dB	315 Hz	36.8 dB	4000 Hz	21.5 dB
31.5 Hz	38.7 dB	400 Hz	35.3 dB	5000 Hz	19.8 dB
40 Hz	36.6 dB	500 Hz	34.3 dB	6300 Hz	19.8 dB
50 Hz	38.1 dB	630 Hz	32.7 dB	8000 Hz	20.6 dB
63 Hz	41.8 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	21.4 dB
80 Hz	40.8 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	22.3 dB
100 Hz	39.5 dB	1250 Hz	28.8 dB	16000 Hz	23.2 dB
125 Hz	36.7 dB	1600 Hz	27.3 dB	20000 Hz	24.2 dB

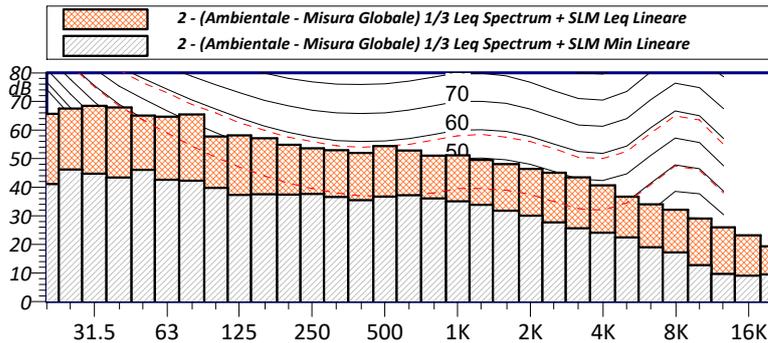
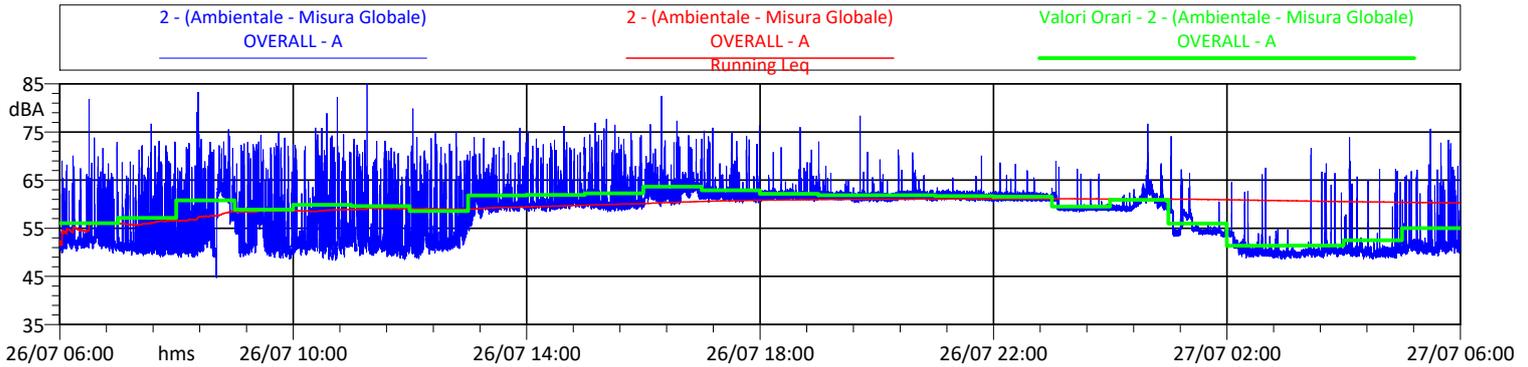
Valori Orari - 1 - (Ambientale - Misura Globale) OVERALL - A							
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
26/07 05:59:59	54.5 dBA	26/07 07:00:00	54.7 dBA	26/07 08:00:00	55.6 dBA	26/07 09:00:00	55.8 dBA
26/07 10:00:00	53.9 dBA	26/07 11:00:00	53.5 dBA	26/07 12:00:00	53.1 dBA	26/07 13:00:00	52.6 dBA
26/07 14:00:00	52.6 dBA	26/07 15:00:00	52.4 dBA	26/07 16:00:00	52.3 dBA	26/07 17:00:00	52.8 dBA
26/07 18:00:00	52.1 dBA	26/07 19:00:00	52.9 dBA	26/07 20:00:00	54.1 dBA	26/07 21:00:00	53.4 dBA
26/07 22:00:00	52.2 dBA	26/07 23:00:00	51.7 dBA	27/07 00:00:00	51.6 dBA	27/07 01:00:00	50.0 dBA
27/07 02:00:00	48.7 dBA	27/07 03:00:00	48.9 dBA	27/07 04:00:00	50.1 dBA	27/07 05:00:00	52.1 dBA

**Punto di misura:** 2 - (Ambientale - Misura Globale)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 60.3 dB**    L1: 69.2 dBA    L5: 63.7 dBA    L10: 62.3 dBA    L50: 59.2 dBA    L90: 50.1 dBA    L95: 49.7 dBA    **Minimo: 44.8 dBA**



12.5 Hz	36.7 dB	160 Hz	37.5 dB	2000 Hz	30.0 dB
16 Hz	39.4 dB	200 Hz	37.4 dB	2500 Hz	27.7 dB
20 Hz	41.1 dB	250 Hz	37.6 dB	3150 Hz	25.7 dB
25 Hz	46.2 dB	315 Hz	36.6 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	44.8 dB	400 Hz	35.5 dB	5000 Hz	22.5 dB
40 Hz	43.4 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	19.0 dB
50 Hz	46.1 dB	630 Hz	37.2 dB	8000 Hz	17.2 dB
63 Hz	42.7 dB	800 Hz	36.1 dB	10000 Hz	12.7 dB
80 Hz	42.3 dB	1000 Hz	35.1 dB	12500 Hz	9.7 dB
100 Hz	39.7 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	37.3 dB	1600 Hz	31.8 dB	20000 Hz	9.5 dB

Valori Orari - 2 - (Ambientale - Misura Globale) OVERALL - A

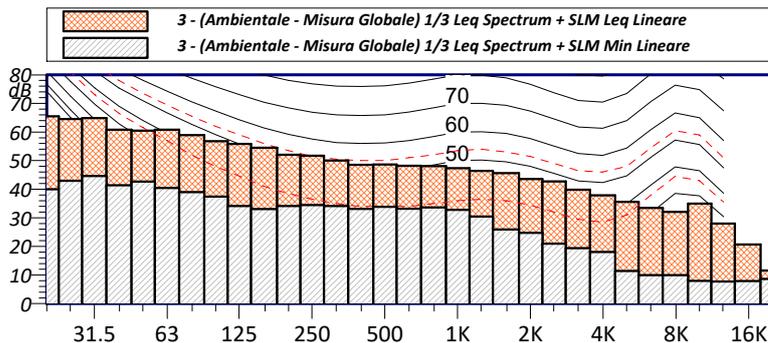
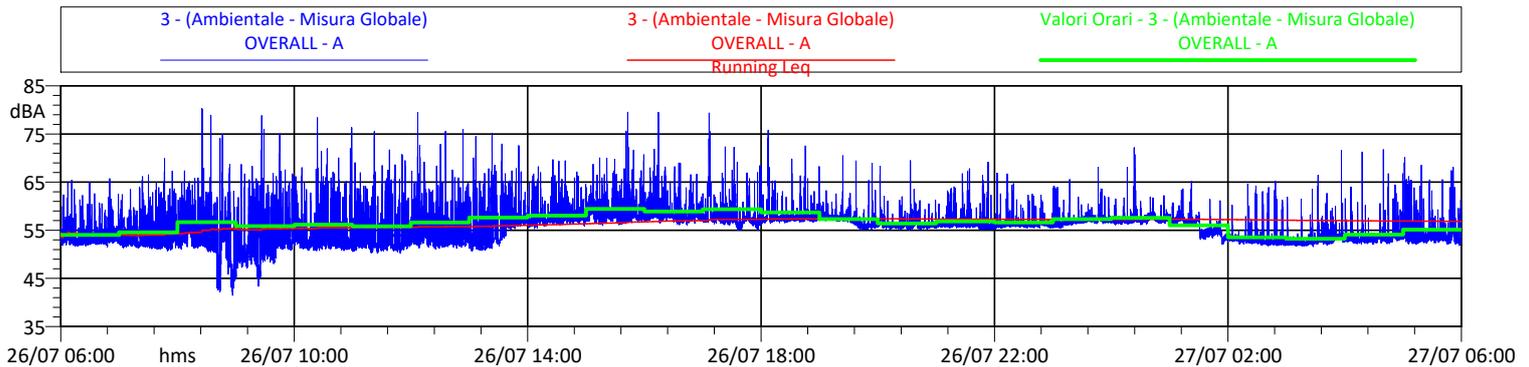
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
26/07 05:59:59	56.1 dBA	26/07 07:00:00	57.2 dBA	26/07 08:00:00	60.8 dBA	26/07 09:00:00	58.9 dBA
26/07 10:00:00	59.9 dBA	26/07 11:00:00	59.6 dBA	26/07 12:00:00	58.6 dBA	26/07 13:00:00	61.8 dBA
26/07 14:00:00	61.9 dBA	26/07 15:00:00	62.3 dBA	26/07 16:00:00	63.6 dBA	26/07 17:00:00	62.9 dBA
26/07 18:00:00	62.1 dBA	26/07 19:00:00	61.9 dBA	26/07 20:00:00	61.9 dBA	26/07 21:00:00	61.7 dBA
26/07 22:00:00	61.6 dBA	26/07 23:00:00	59.5 dBA	27/07 00:00:00	60.9 dBA	27/07 01:00:00	56.0 dBA
27/07 02:00:00	51.4 dBA	27/07 03:00:00	51.4 dBA	27/07 04:00:00	52.5 dBA	27/07 05:00:00	55.0 dBA

**Punto di misura:** 3 - (Ambientale - Misura Globale)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.8 dB**    L1: 64.1 dBA    L5: 59.6 dBA    L10: 58.3 dBA    L50: 55.9 dBA    L90: 52.0 dBA    L95: 51.4 dBA    **Minimo: 41.5 dBA**



12.5 Hz	35.9 dB	160 Hz	33.1 dB	2000 Hz	24.8 dB
16 Hz	39.7 dB	200 Hz	34.1 dB	2500 Hz	21.0 dB
20 Hz	40.0 dB	250 Hz	34.5 dB	3150 Hz	19.4 dB
25 Hz	42.9 dB	315 Hz	34.2 dB	4000 Hz	18.1 dB
31.5 Hz	44.6 dB	400 Hz	33.1 dB	5000 Hz	11.4 dB
40 Hz	41.4 dB	500 Hz	33.9 dB	6300 Hz	9.9 dB
50 Hz	42.7 dB	630 Hz	33.2 dB	8000 Hz	9.9 dB
63 Hz	40.4 dB	800 Hz	33.6 dB	10000 Hz	7.9 dB
80 Hz	39.0 dB	1000 Hz	32.8 dB	12500 Hz	7.7 dB
100 Hz	37.4 dB	1250 Hz	30.4 dB	16000 Hz	7.9 dB
125 Hz	34.2 dB	1600 Hz	25.9 dB	20000 Hz	8.6 dB

Valori Orari - 3 - (Ambientale - Misura Globale) OVERALL - A

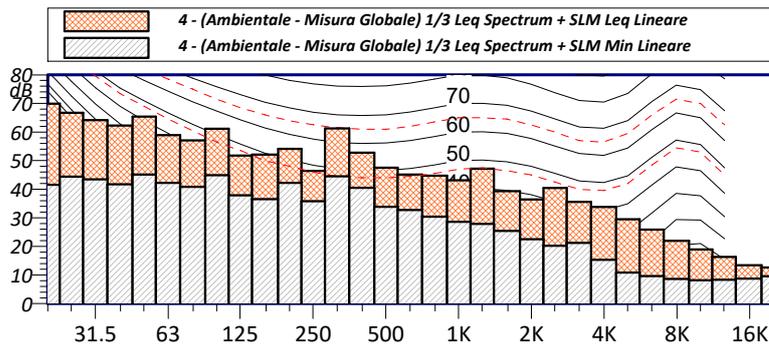
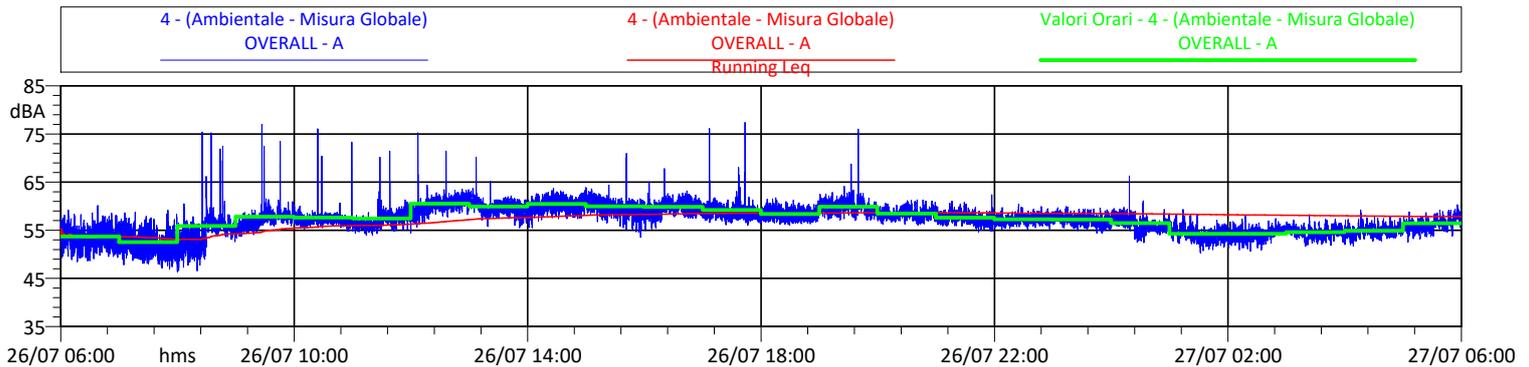
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
26/07 05:59:59	54.0 dBA	26/07 07:00:00	54.5 dBA	26/07 08:00:00	56.7 dBA	26/07 09:00:00	55.9 dBA
26/07 10:00:00	56.2 dBA	26/07 11:00:00	55.8 dBA	26/07 12:00:00	56.6 dBA	26/07 13:00:00	57.7 dBA
26/07 14:00:00	58.1 dBA	26/07 15:00:00	59.4 dBA	26/07 16:00:00	58.9 dBA	26/07 17:00:00	59.4 dBA
26/07 18:00:00	58.7 dBA	26/07 19:00:00	57.3 dBA	26/07 20:00:00	56.4 dBA	26/07 21:00:00	56.9 dBA
26/07 22:00:00	56.6 dBA	26/07 23:00:00	57.3 dBA	27/07 00:00:00	57.6 dBA	27/07 01:00:00	56.0 dBA
27/07 02:00:00	53.5 dBA	27/07 03:00:00	53.3 dBA	27/07 04:00:00	54.1 dBA	27/07 05:00:00	55.1 dBA

Punto di misura: 4 - (Ambientale - Misura Globale)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: 831 0003697  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 26/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.9 dB** L1: 62.1 dBA L5: 61.0 dBA L10: 60.3 dBA L50: 57.3 dBA L90: 53.4 dBA L95: 52.2 dBA **Minimo: 46.4 dBA**



12.5 Hz	37.3 dB	160 Hz	36.5 dB	2000 Hz	22.5 dB
16 Hz	42.3 dB	200 Hz	42.2 dB	2500 Hz	20.2 dB
20 Hz	41.6 dB	250 Hz	35.8 dB	3150 Hz	21.2 dB
25 Hz	44.4 dB	315 Hz	44.5 dB	4000 Hz	15.3 dB
31.5 Hz	43.5 dB	400 Hz	40.5 dB	5000 Hz	10.8 dB
40 Hz	41.8 dB	500 Hz	33.8 dB	6300 Hz	9.6 dB
50 Hz	45.1 dB	630 Hz	32.7 dB	8000 Hz	8.6 dB
63 Hz	42.2 dB	800 Hz	30.4 dB	10000 Hz	8.2 dB
80 Hz	40.8 dB	1000 Hz	28.6 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	44.9 dB	1250 Hz	27.9 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	37.8 dB	1600 Hz	25.5 dB	20000 Hz	9.6 dB

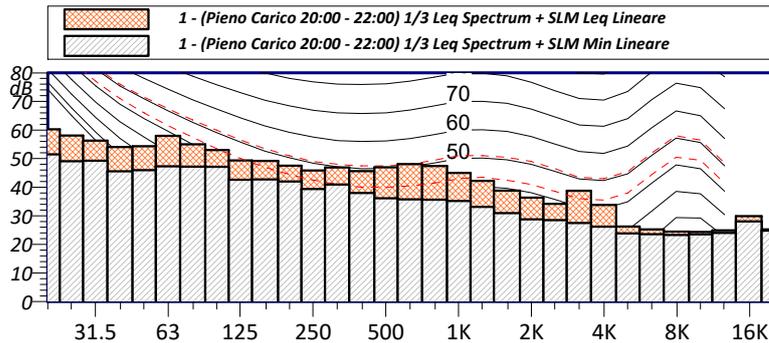
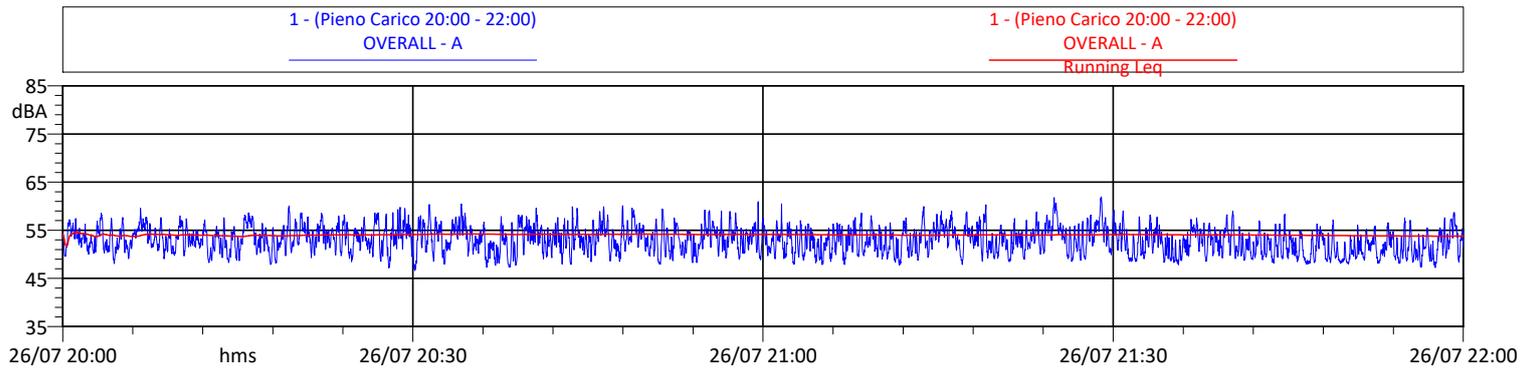
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
26/07 05:59:59	53.7 dBA	26/07 07:00:00	52.6 dBA	26/07 08:00:00	55.9 dBA	26/07 09:00:00	57.8 dBA
26/07 10:00:00	57.7 dBA	26/07 11:00:00	57.4 dBA	26/07 12:00:00	60.6 dBA	26/07 13:00:00	60.0 dBA
26/07 14:00:00	60.5 dBA	26/07 15:00:00	60.0 dBA	26/07 16:00:00	59.9 dBA	26/07 17:00:00	59.2 dBA
26/07 18:00:00	58.4 dBA	26/07 19:00:00	59.9 dBA	26/07 20:00:00	58.5 dBA	26/07 21:00:00	57.6 dBA
26/07 22:00:00	57.3 dBA	26/07 23:00:00	57.2 dBA	27/07 00:00:00	56.5 dBA	27/07 01:00:00	54.3 dBA
27/07 02:00:00	54.3 dBA	27/07 03:00:00	54.6 dBA	27/07 04:00:00	54.9 dBA	27/07 05:00:00	56.4 dBA

**Punto di misura:** 1 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 53.8 dB**    L1: 59.1 dBA    L5: 57.5 dBA    L10: 56.5 dBA    L50: 53.0 dBA    L90: 49.3 dBA    L95: 48.7 dBA    **Minimo: 46.6 dBA**



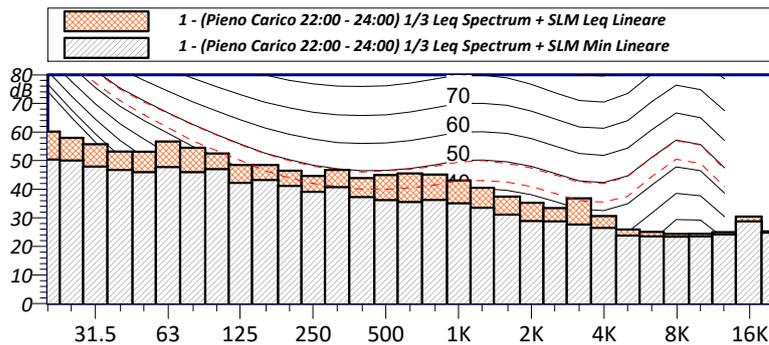
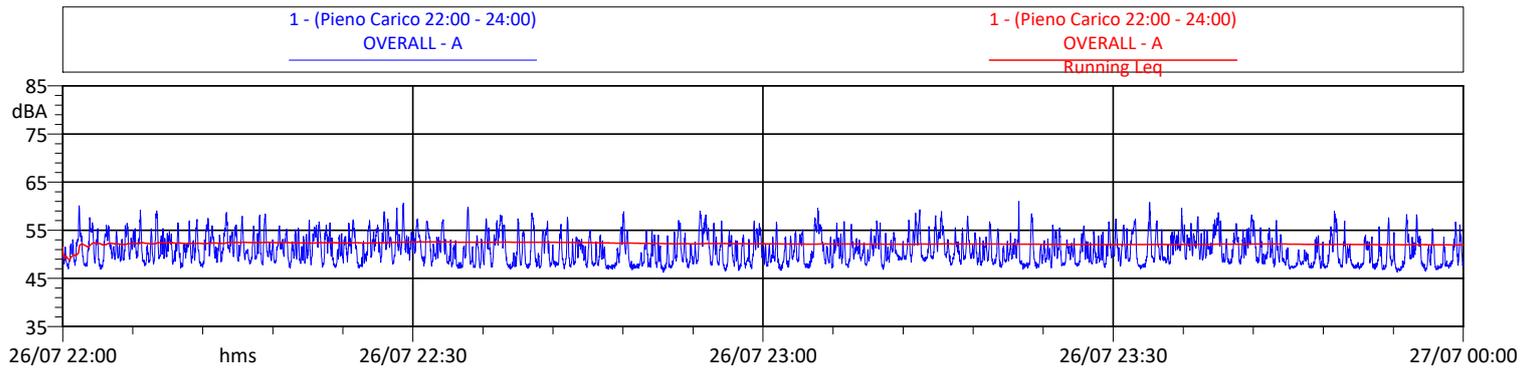
1 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	47.6 dB	160 Hz	42.8 dB	2000 Hz	28.8 dB
16 Hz	51.3 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	28.5 dB
20 Hz	51.5 dB	250 Hz	39.3 dB	3150 Hz	27.5 dB
25 Hz	49.1 dB	315 Hz	40.9 dB	4000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	49.2 dB	400 Hz	38.0 dB	5000 Hz	23.9 dB
40 Hz	45.6 dB	500 Hz	36.2 dB	6300 Hz	23.6 dB
50 Hz	45.9 dB	630 Hz	35.7 dB	8000 Hz	23.3 dB
63 Hz	47.3 dB	800 Hz	35.6 dB	10000 Hz	23.5 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	35.2 dB	12500 Hz	24.0 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	33.1 dB	16000 Hz	28.0 dB
125 Hz	42.6 dB	1600 Hz	30.9 dB	20000 Hz	24.8 dB

**Punto di misura:** 1 - (Pieno Carico 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.0 dB**    L1: 58.0 dBA    L5: 56.3 dBA    L10: 55.1 dBA    L50: 50.4 dBA    L90: 47.7 dBA    L95: 47.4 dBA    **Minimo: 46.3 dBA**



1 - (Pieno Carico 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	47.3 dB	160 Hz	43.2 dB	2000 Hz	28.9 dB
16 Hz	50.8 dB	200 Hz	41.2 dB	2500 Hz	28.8 dB
20 Hz	50.4 dB	250 Hz	39.1 dB	3150 Hz	27.7 dB
25 Hz	50.0 dB	315 Hz	40.8 dB	4000 Hz	26.5 dB
31.5 Hz	47.9 dB	400 Hz	37.3 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	46.7 dB	500 Hz	36.2 dB	6300 Hz	23.5 dB
50 Hz	45.9 dB	630 Hz	35.5 dB	8000 Hz	23.4 dB
63 Hz	47.8 dB	800 Hz	36.2 dB	10000 Hz	23.5 dB
80 Hz	46.0 dB	1000 Hz	35.1 dB	12500 Hz	24.2 dB
100 Hz	47.0 dB	1250 Hz	33.5 dB	16000 Hz	28.7 dB
125 Hz	42.2 dB	1600 Hz	31.1 dB	20000 Hz	24.8 dB

**Punto di misura:** 2 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 20:00:00

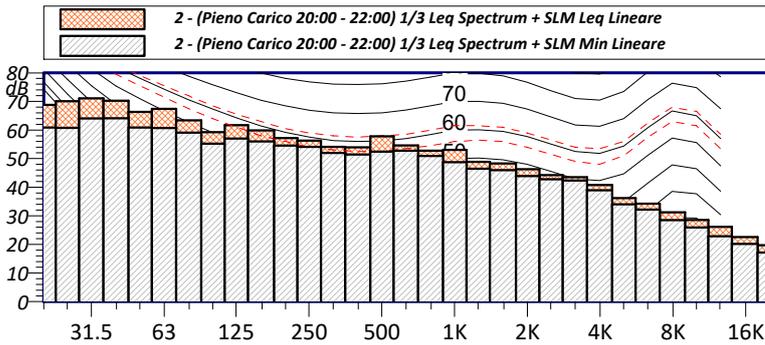
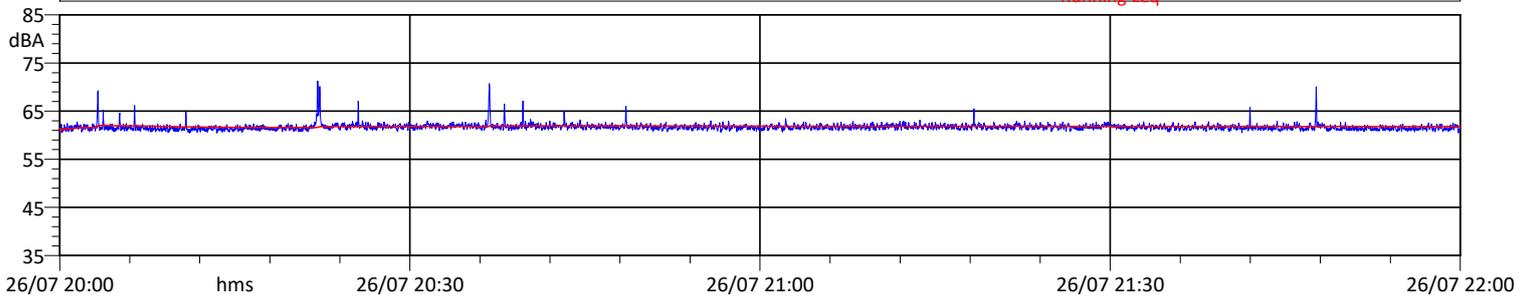


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 61.8 dB**    L1: 64.0 dBA    L5: 62.5 dBA    L10: 62.3 dBA    L50: 61.6 dBA    L90: 61.1 dBA    L95: 61.0 dBA    **Minimo: 60.4 dBA**

2 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
OVERALL - A

2 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



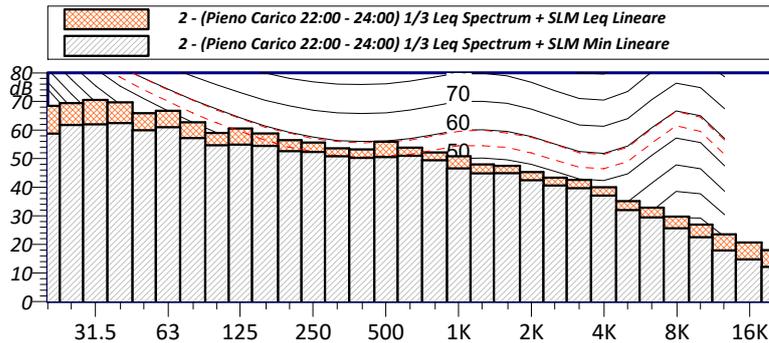
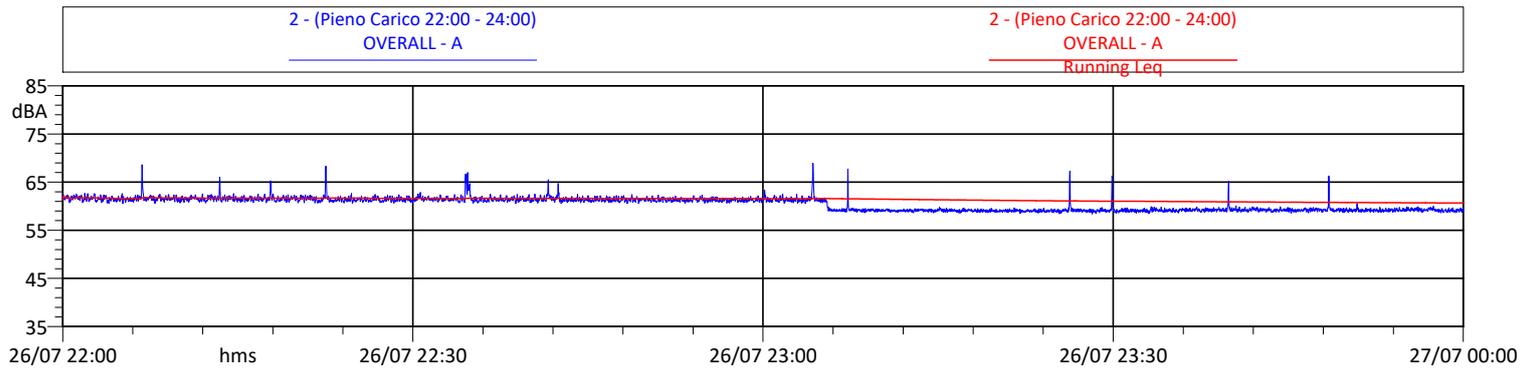
12.5 Hz	57.0 dB	160 Hz	56.0 dB	2000 Hz	43.9 dB
16 Hz	64.0 dB	200 Hz	54.6 dB	2500 Hz	42.8 dB
20 Hz	60.9 dB	250 Hz	54.1 dB	3150 Hz	42.3 dB
25 Hz	60.7 dB	315 Hz	52.0 dB	4000 Hz	38.9 dB
31.5 Hz	64.0 dB	400 Hz	51.5 dB	5000 Hz	34.0 dB
40 Hz	64.1 dB	500 Hz	52.4 dB	6300 Hz	32.2 dB
50 Hz	60.9 dB	630 Hz	52.8 dB	8000 Hz	28.5 dB
63 Hz	60.6 dB	800 Hz	50.9 dB	10000 Hz	25.9 dB
80 Hz	59.1 dB	1000 Hz	48.7 dB	12500 Hz	22.9 dB
100 Hz	55.2 dB	1250 Hz	46.5 dB	16000 Hz	20.2 dB
125 Hz	57.0 dB	1600 Hz	46.0 dB	20000 Hz	17.2 dB

**Punto di misura:** 2 - (Pieno Carico 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 60.7 dB**    L1: 63.3 dBA    L5: 62.1 dBA    L10: 61.9 dBA    L50: 61.0 dBA    L90: 59.0 dBA    L95: 58.9 dBA    **Minimo: 58.4 dBA**



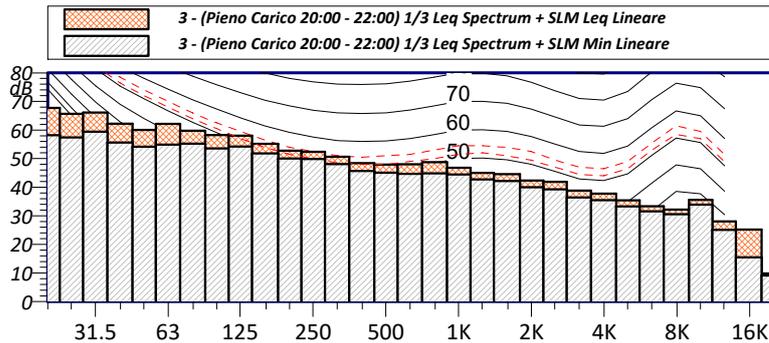
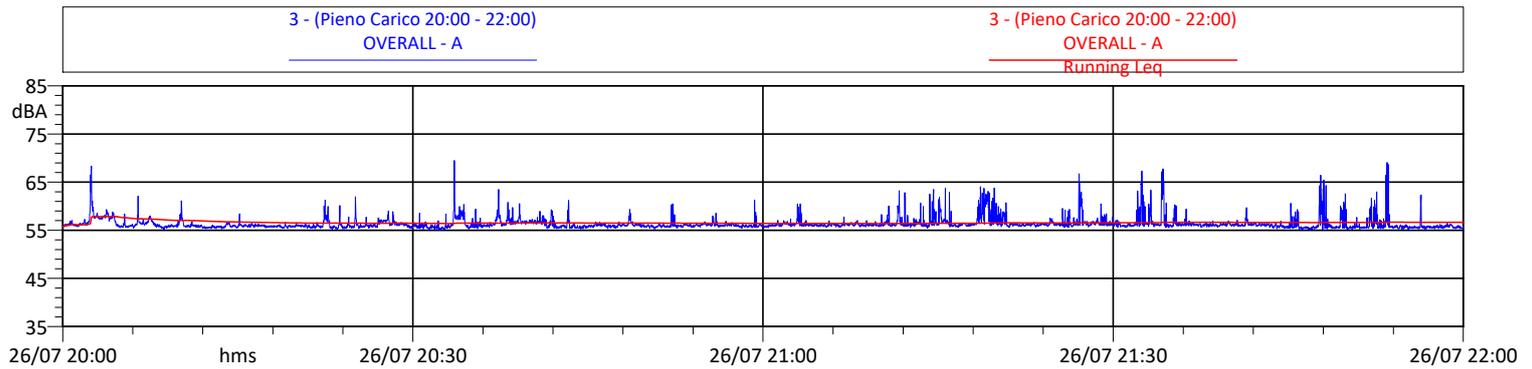
12.5 Hz	56.6 dB	160 Hz	54.5 dB	2000 Hz	42.4 dB
16 Hz	60.9 dB	200 Hz	52.6 dB	2500 Hz	40.6 dB
20 Hz	58.7 dB	250 Hz	52.4 dB	3150 Hz	39.6 dB
25 Hz	61.8 dB	315 Hz	50.8 dB	4000 Hz	37.1 dB
31.5 Hz	62.0 dB	400 Hz	50.3 dB	5000 Hz	32.0 dB
40 Hz	62.4 dB	500 Hz	50.6 dB	6300 Hz	29.5 dB
50 Hz	59.9 dB	630 Hz	51.0 dB	8000 Hz	25.7 dB
63 Hz	61.0 dB	800 Hz	49.5 dB	10000 Hz	22.5 dB
80 Hz	57.2 dB	1000 Hz	46.6 dB	12500 Hz	17.9 dB
100 Hz	54.7 dB	1250 Hz	44.9 dB	16000 Hz	14.8 dB
125 Hz	54.9 dB	1600 Hz	44.9 dB	20000 Hz	12.2 dB

**Punto di misura:** 3 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.6 dB**    L1: 62.1 dBA    L5: 58.4 dBA    L10: 57.4 dBA    L50: 56.0 dBA    L90: 55.6 dBA    L95: 55.5 dBA    **Minimo: 55.1 dBA**



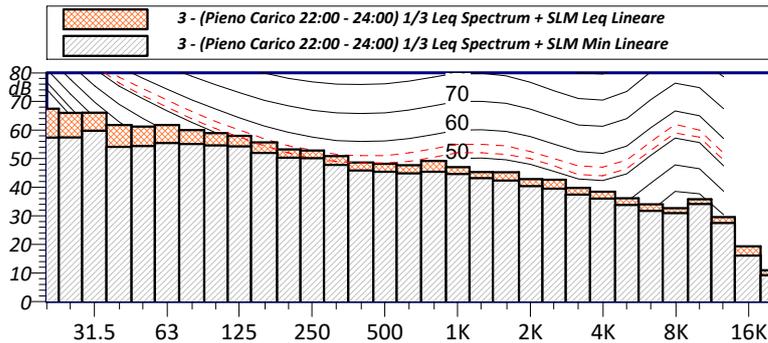
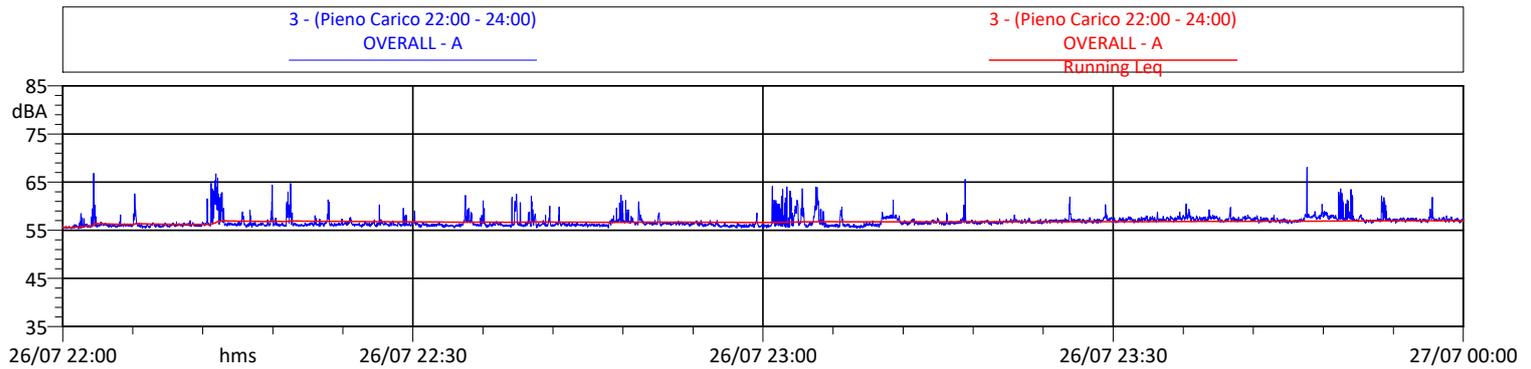
3 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	56.4 dB	160 Hz	51.8 dB	2000 Hz	40.0 dB
16 Hz	57.0 dB	200 Hz	50.0 dB	2500 Hz	39.2 dB
20 Hz	58.2 dB	250 Hz	49.9 dB	3150 Hz	36.4 dB
25 Hz	57.4 dB	315 Hz	48.0 dB	4000 Hz	35.4 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	45.7 dB	5000 Hz	33.3 dB
40 Hz	55.6 dB	500 Hz	45.1 dB	6300 Hz	31.6 dB
50 Hz	54.2 dB	630 Hz	44.7 dB	8000 Hz	30.5 dB
63 Hz	54.9 dB	800 Hz	44.9 dB	10000 Hz	33.9 dB
80 Hz	55.3 dB	1000 Hz	44.4 dB	12500 Hz	25.1 dB
100 Hz	53.6 dB	1250 Hz	42.8 dB	16000 Hz	15.5 dB
125 Hz	54.2 dB	1600 Hz	42.2 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** 3 - (Pieno Carico 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.0 dB**    L1: 61.4 dBA    L5: 58.5 dBA    L10: 57.7 dBA    L50: 56.6 dBA    L90: 55.9 dBA    L95: 55.8 dBA    **Minimo: 55.3 dBA**



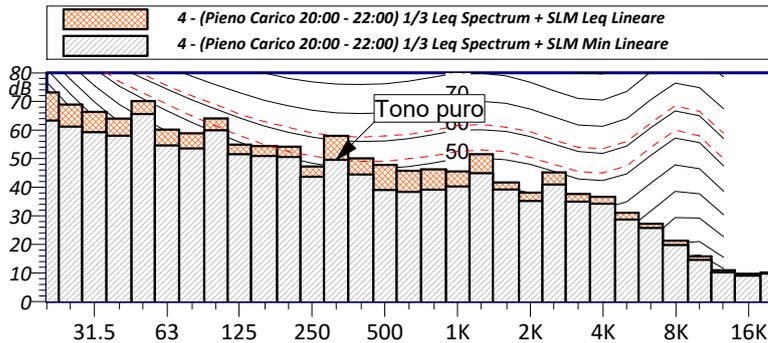
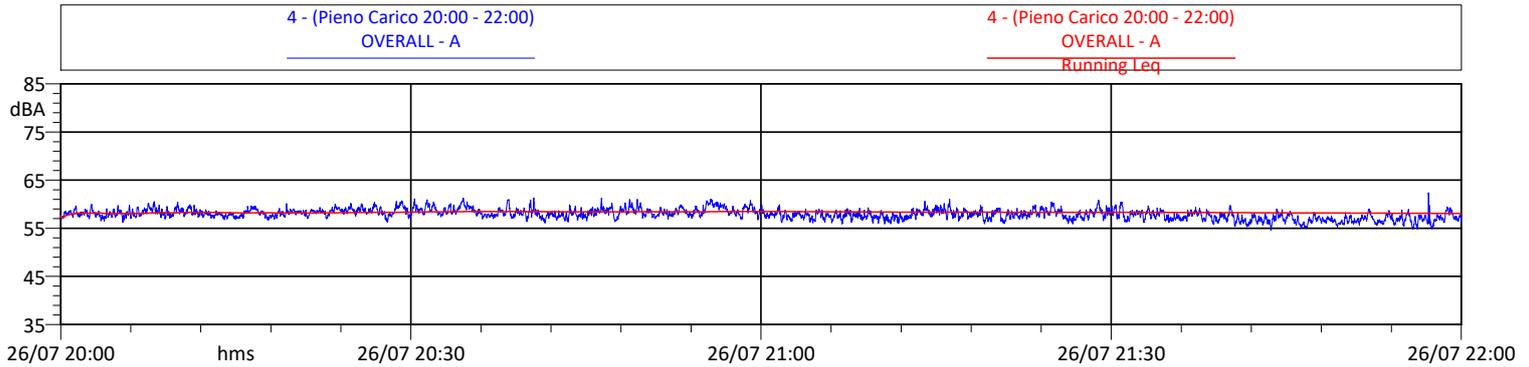
12.5 Hz	56.0 dB	160 Hz	51.9 dB	2000 Hz	40.4 dB
16 Hz	57.9 dB	200 Hz	50.3 dB	2500 Hz	39.5 dB
20 Hz	57.3 dB	250 Hz	50.1 dB	3150 Hz	37.4 dB
25 Hz	57.4 dB	315 Hz	47.8 dB	4000 Hz	36.0 dB
31.5 Hz	59.7 dB	400 Hz	45.9 dB	5000 Hz	33.8 dB
40 Hz	54.1 dB	500 Hz	45.4 dB	6300 Hz	31.7 dB
50 Hz	54.4 dB	630 Hz	44.8 dB	8000 Hz	30.9 dB
63 Hz	55.4 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	34.1 dB
80 Hz	55.2 dB	1000 Hz	44.6 dB	12500 Hz	27.5 dB
100 Hz	54.6 dB	1250 Hz	43.2 dB	16000 Hz	16.1 dB
125 Hz	54.3 dB	1600 Hz	42.3 dB	20000 Hz	9.3 dB

Punto di misura: 4 - (Pieno Carico 20:00 - 22:00)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: 831 0003697  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 26/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 58.1 dB** L1: 60.4 dBA L5: 59.7 dBA L10: 59.3 dBA L50: 57.9 dBA L90: 56.6 dBA L95: 56.3 dBA **Minimo: 54.6 dBA**



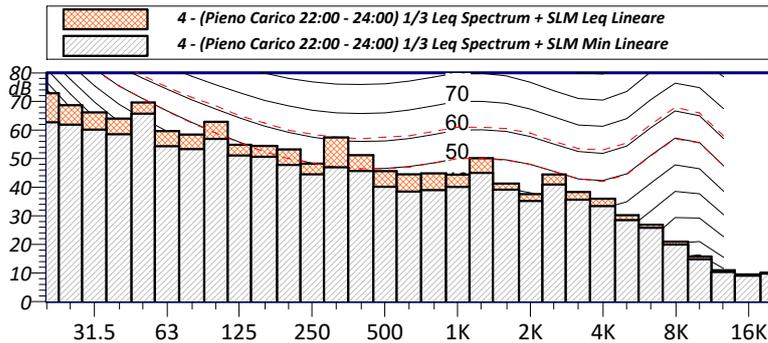
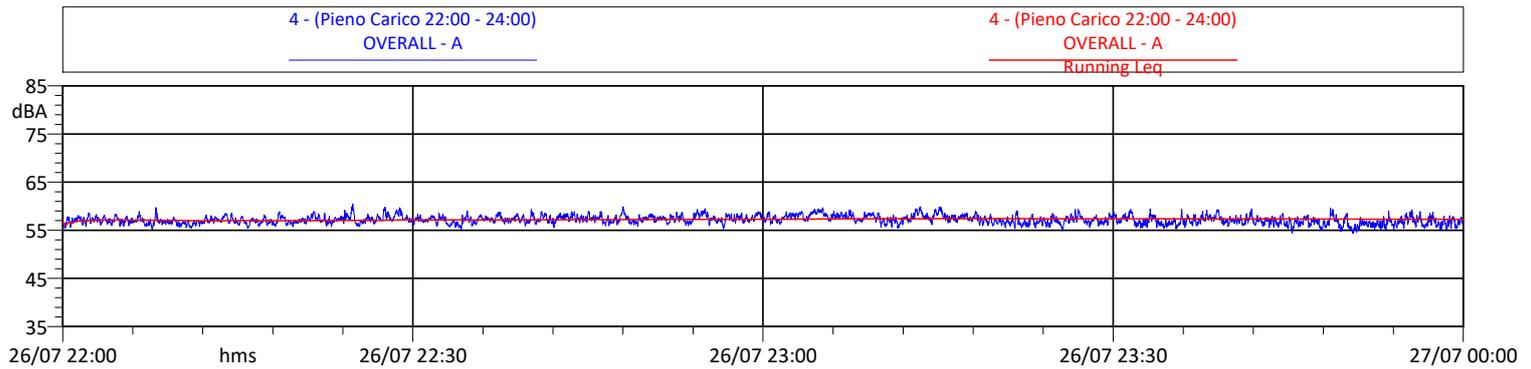
12.5 Hz	52.2 dB	160 Hz	50.9 dB	2000 Hz	35.2 dB
16 Hz	56.6 dB	200 Hz	50.6 dB	2500 Hz	40.9 dB
20 Hz	63.3 dB	250 Hz	43.7 dB	3150 Hz	35.0 dB
25 Hz	61.2 dB	315 Hz	49.6 dB	4000 Hz	34.3 dB
31.5 Hz	59.2 dB	400 Hz	44.4 dB	5000 Hz	28.7 dB
40 Hz	58.0 dB	500 Hz	39.1 dB	6300 Hz	25.8 dB
50 Hz	65.6 dB	630 Hz	38.4 dB	8000 Hz	19.8 dB
63 Hz	54.6 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	14.6 dB
80 Hz	53.6 dB	1000 Hz	40.2 dB	12500 Hz	10.2 dB
100 Hz	59.9 dB	1250 Hz	44.9 dB	16000 Hz	9.1 dB
125 Hz	51.5 dB	1600 Hz	39.2 dB	20000 Hz	9.8 dB

**Punto di misura:** 4 - (Pieno Carico 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.3 dB**    L1: 59.3 dBA    L5: 58.6 dBA    L10: 58.3 dBA    L50: 57.2 dBA    L90: 56.1 dBA    L95: 55.8 dBA    **Minimo: 54.4 dBA**



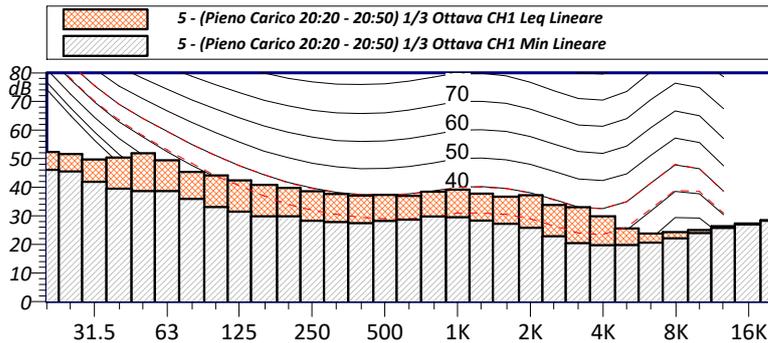
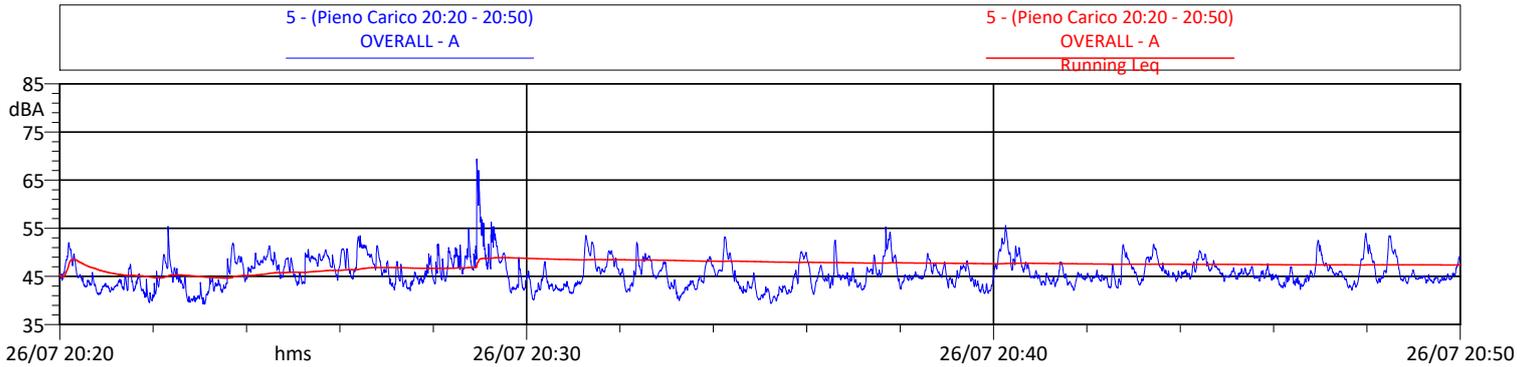
12.5 Hz	51.3 dB	160 Hz	50.7 dB	2000 Hz	35.2 dB
16 Hz	55.3 dB	200 Hz	47.8 dB	2500 Hz	40.9 dB
20 Hz	62.7 dB	250 Hz	44.5 dB	3150 Hz	35.6 dB
25 Hz	61.9 dB	315 Hz	47.0 dB	4000 Hz	33.4 dB
31.5 Hz	60.1 dB	400 Hz	45.7 dB	5000 Hz	28.5 dB
40 Hz	58.5 dB	500 Hz	40.1 dB	6300 Hz	25.8 dB
50 Hz	65.7 dB	630 Hz	38.4 dB	8000 Hz	20.0 dB
63 Hz	54.4 dB	800 Hz	39.0 dB	10000 Hz	14.8 dB
80 Hz	53.3 dB	1000 Hz	40.1 dB	12500 Hz	10.4 dB
100 Hz	56.9 dB	1250 Hz	45.0 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	51.1 dB	1600 Hz	39.1 dB	20000 Hz	9.8 dB

**Punto di misura:** 5 - (Pieno Carico 20:20 - 20:50)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 20:20:00



Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari via F. De Andrè, SP 231 e autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 47.4 dB**    L1: 53.6 dBA    L5: 51.0 dBA    L10: 49.6 dBA    L50: 45.2 dBA    L90: 42.4 dBA    L95: 41.6 dBA    **Minimo: 39.2 dBA**



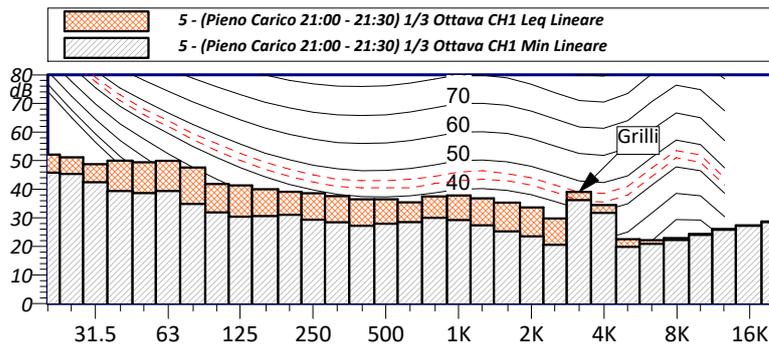
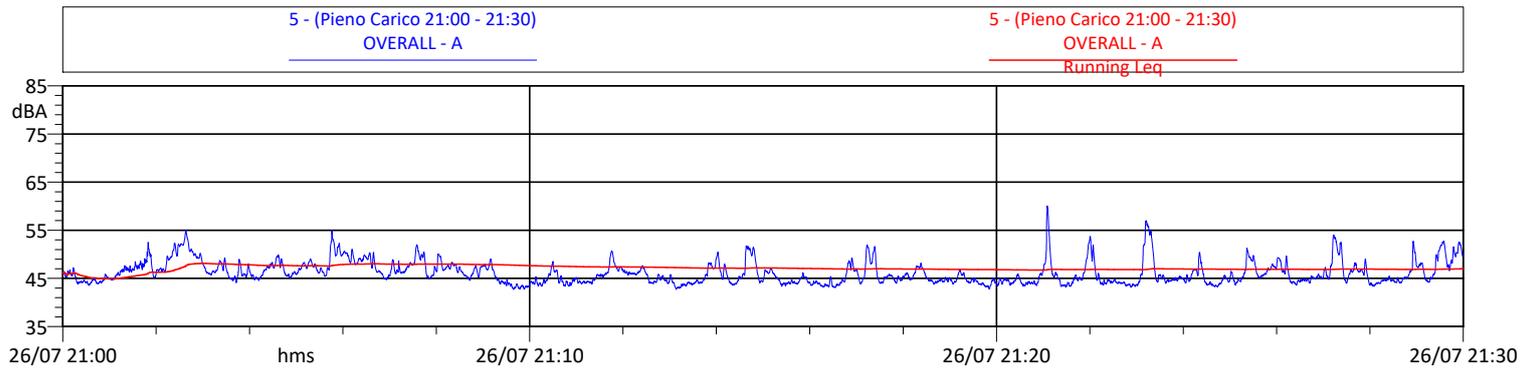
5 - (Pieno Carico 20:20 - 20:50) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
20 Hz	46.1 dB	250 Hz	28.3 dB	3150 Hz	20.4 dB
25 Hz	45.5 dB	315 Hz	27.8 dB	4000 Hz	19.8 dB
31.5 Hz	41.9 dB	400 Hz	27.5 dB	5000 Hz	19.8 dB
40 Hz	39.5 dB	500 Hz	28.2 dB	6300 Hz	20.6 dB
50 Hz	38.7 dB	630 Hz	28.7 dB	8000 Hz	22.1 dB
63 Hz	38.7 dB	800 Hz	29.7 dB	10000 Hz	24.0 dB
80 Hz	36.0 dB	1000 Hz	29.5 dB	12500 Hz	25.7 dB
100 Hz	33.1 dB	1250 Hz	28.3 dB	16000 Hz	27.0 dB
125 Hz	31.5 dB	1600 Hz	27.2 dB	20000 Hz	28.3 dB
160 Hz	29.8 dB	2000 Hz	25.8 dB		
200 Hz	29.8 dB	2500 Hz	22.8 dB		

**Punto di misura:** 5 - (Pieno Carico 21:00 - 21:30)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 21:00:00



Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari via F. De Andrè, SP 231 e autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 47.0 dB**    L1: 53.5 dBA    L5: 51.0 dBA    L10: 49.6 dBA    L50: 45.5 dBA    L90: 43.9 dBA    L95: 43.6 dBA    **Minimo: 42.7 dBA**



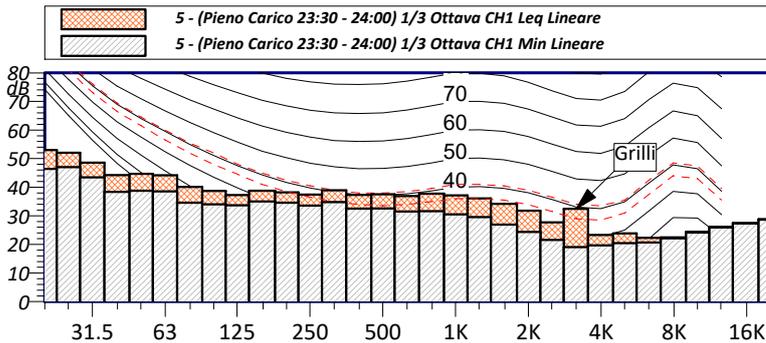
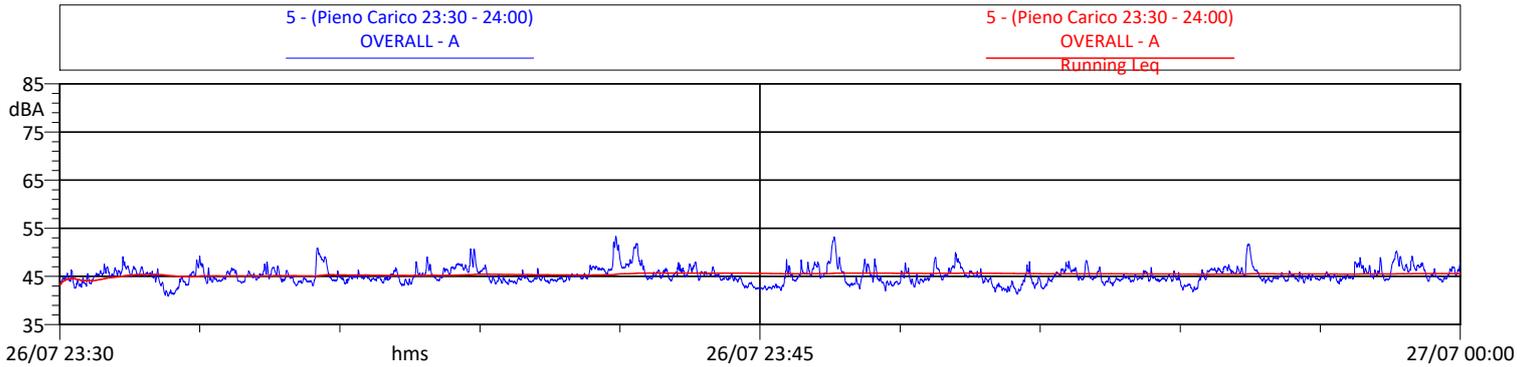
40 Hz	39.4 dB	500 Hz	27.9 dB	6300 Hz	20.9 dB
50 Hz	38.6 dB	630 Hz	28.5 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	39.3 dB	800 Hz	30.0 dB	10000 Hz	24.0 dB
80 Hz	34.8 dB	1000 Hz	29.2 dB	12500 Hz	25.8 dB
100 Hz	31.9 dB	1250 Hz	27.4 dB	16000 Hz	27.2 dB
125 Hz	30.4 dB	1600 Hz	25.2 dB	20000 Hz	28.5 dB
160 Hz	30.6 dB	2000 Hz	23.6 dB		
200 Hz	31.0 dB	2500 Hz	20.5 dB		
250 Hz	29.4 dB	3150 Hz	36.2 dB		
315 Hz	28.4 dB	4000 Hz	31.7 dB		
400 Hz	27.2 dB	5000 Hz	19.9 dB		

**Punto di misura:** 5 - (Pieno Carico 23:30 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 23:30:00



Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: via F. De Andrè, SP 231 e autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 45.6 dB**    L1: 51.0 dBA    L5: 48.0 dBA    L10: 47.2 dBA    L50: 45.0 dBA    L90: 43.3 dBA    L95: 42.7 dBA    **Minimo: 40.9 dBA**



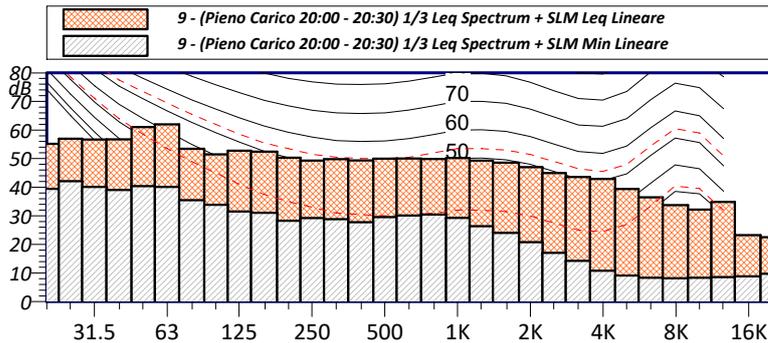
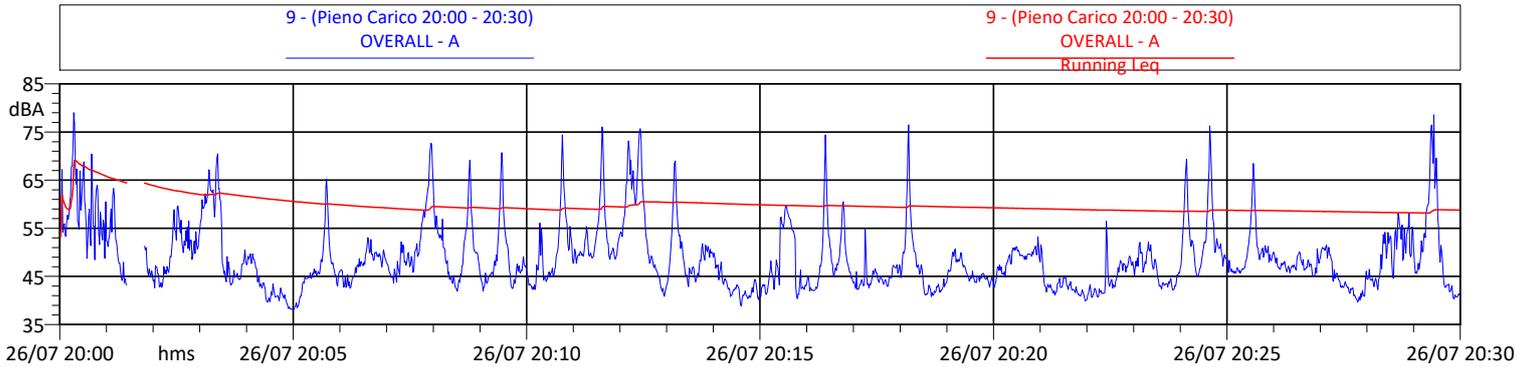
5 - (Pieno Carico 23:30 - 24:00) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
40 Hz	38.4 dB	500 Hz	32.6 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	38.7 dB	630 Hz	31.5 dB	8000 Hz	22.1 dB
63 Hz	38.5 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	24.1 dB
80 Hz	34.6 dB	1000 Hz	30.5 dB	12500 Hz	25.9 dB
100 Hz	34.0 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	27.3 dB
125 Hz	33.7 dB	1600 Hz	26.9 dB	20000 Hz	28.7 dB
160 Hz	35.0 dB	2000 Hz	24.3 dB		
200 Hz	34.6 dB	2500 Hz	21.5 dB		
250 Hz	33.6 dB	3150 Hz	19.0 dB		
315 Hz	34.8 dB	4000 Hz	19.7 dB		
400 Hz	32.5 dB	5000 Hz	20.4 dB		

**Punto di misura:** 9 - (Pieno Carico 20:00 - 20:30)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 20:00:01



Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè con transito di veicoli pesanti, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 58.8 dB**    L1: 72.6 dBA    L5: 63.4 dBA    L10: 58.4 dBA    L50: 47.2 dBA    L90: 42.2 dBA    L95: 41.1 dBA    **Minimo: 38.0 dBA**



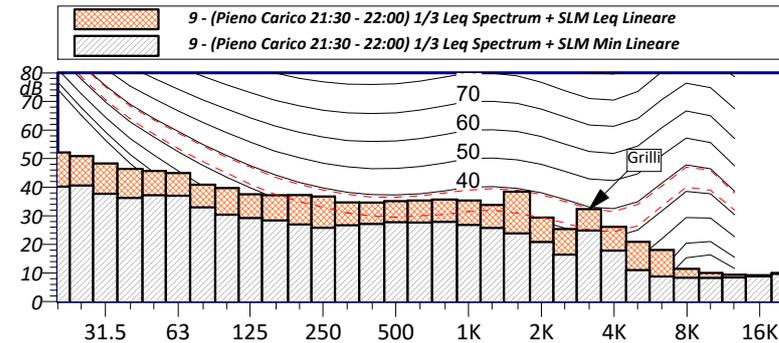
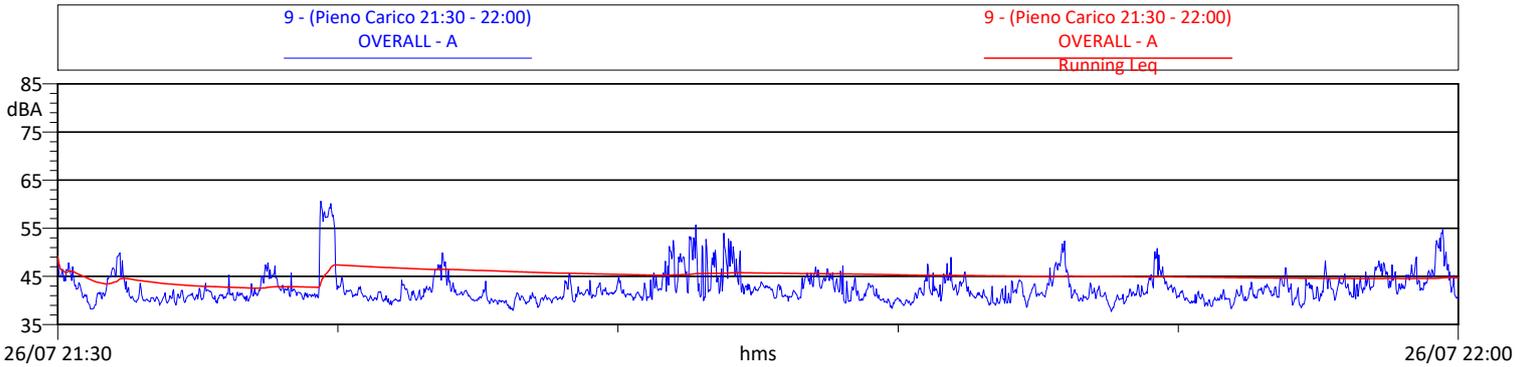
9 - (Pieno Carico 20:00 - 20:30) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	38.8 dB	160 Hz	31.0 dB	2000 Hz	20.8 dB
16 Hz	39.6 dB	200 Hz	28.2 dB	2500 Hz	17.1 dB
20 Hz	39.4 dB	250 Hz	29.2 dB	3150 Hz	14.3 dB
25 Hz	42.1 dB	315 Hz	28.8 dB	4000 Hz	10.8 dB
31.5 Hz	40.1 dB	400 Hz	27.8 dB	5000 Hz	9.1 dB
40 Hz	39.0 dB	500 Hz	29.5 dB	6300 Hz	8.4 dB
50 Hz	40.4 dB	630 Hz	30.1 dB	8000 Hz	8.2 dB
63 Hz	40.1 dB	800 Hz	30.4 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	35.5 dB	1000 Hz	29.3 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	33.8 dB	1250 Hz	26.4 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	31.5 dB	1600 Hz	24.0 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 9 - (Pieno Carico 21:30 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 21:30:00



Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè con transito di veicoli pesanti, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 44.7 dB**    L1: 56.2 dBA    L5: 48.6 dBA    L10: 46.3 dBA    L50: 41.7 dBA    L90: 39.9 dBA    L95: 39.4 dBA    **Minimo: 37.7 dBA**



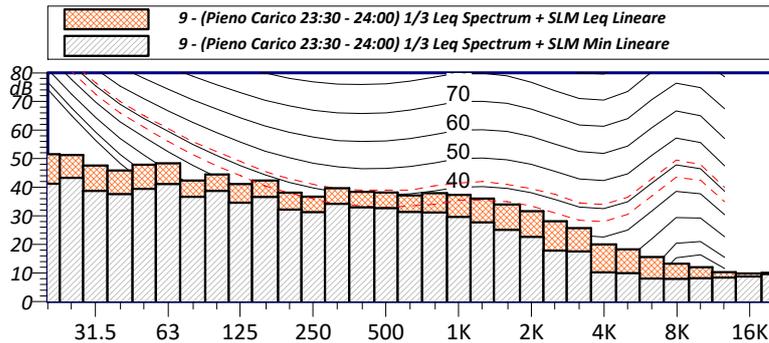
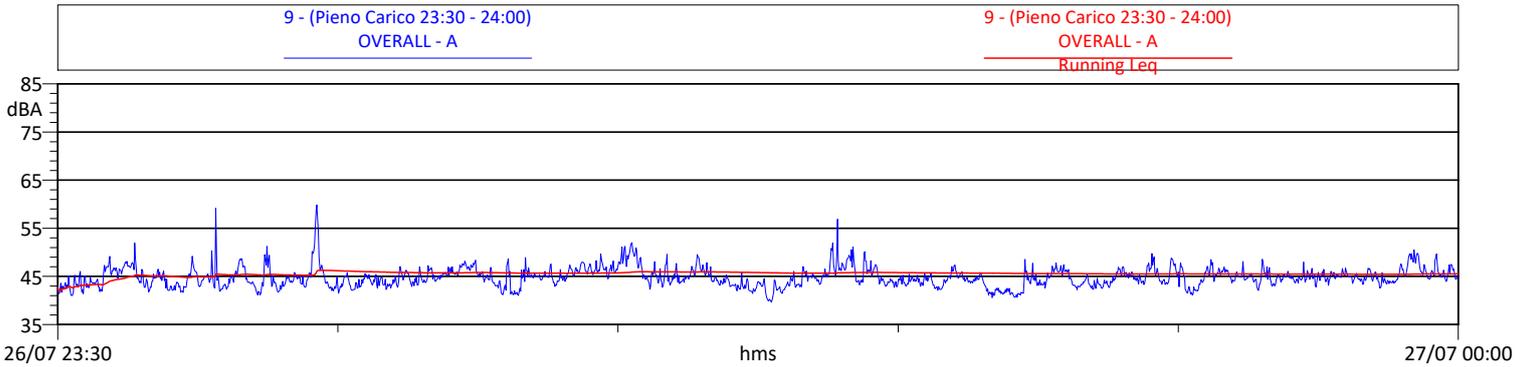
12.5 Hz	39.6 dB	160 Hz	28.4 dB	2000 Hz	20.8 dB
16 Hz	39.7 dB	200 Hz	27.0 dB	2500 Hz	16.4 dB
20 Hz	40.2 dB	250 Hz	25.8 dB	3150 Hz	24.9 dB
25 Hz	40.6 dB	315 Hz	26.7 dB	4000 Hz	17.8 dB
31.5 Hz	37.7 dB	400 Hz	27.1 dB	5000 Hz	11.0 dB
40 Hz	36.2 dB	500 Hz	27.8 dB	6300 Hz	8.8 dB
50 Hz	37.2 dB	630 Hz	27.6 dB	8000 Hz	8.4 dB
63 Hz	37.1 dB	800 Hz	27.9 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	32.9 dB	1000 Hz	26.8 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	30.4 dB	1250 Hz	25.8 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	29.2 dB	1600 Hz	23.9 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 9 - (Pieno Carico 23:30 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 23:30:00



Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 45.5 dB**    L1: 50.8 dBA    L5: 48.4 dBA    L10: 47.3 dBA    L50: 44.6 dBA    L90: 42.5 dBA    L95: 41.9 dBA    **Minimo: 39.7 dBA**



12.5 Hz	42.4 dB	160 Hz	36.6 dB	2000 Hz	22.6 dB
16 Hz	41.9 dB	200 Hz	32.2 dB	2500 Hz	17.8 dB
20 Hz	41.2 dB	250 Hz	31.3 dB	3150 Hz	17.5 dB
25 Hz	43.3 dB	315 Hz	34.2 dB	4000 Hz	10.2 dB
31.5 Hz	38.7 dB	400 Hz	32.9 dB	5000 Hz	9.9 dB
40 Hz	37.6 dB	500 Hz	32.6 dB	6300 Hz	8.0 dB
50 Hz	39.4 dB	630 Hz	31.3 dB	8000 Hz	8.0 dB
63 Hz	41.1 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	8.2 dB
80 Hz	36.6 dB	1000 Hz	29.6 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	38.7 dB	1250 Hz	27.7 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	34.6 dB	1600 Hz	25.1 dB	20000 Hz	9.6 dB

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>63</b>	Di pagine 211

## **ALLEGATO A2**

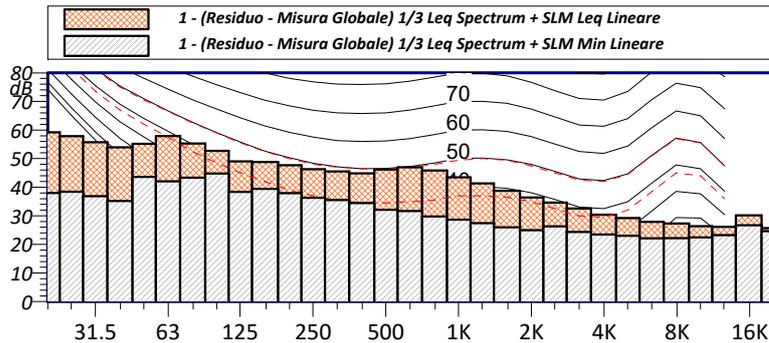
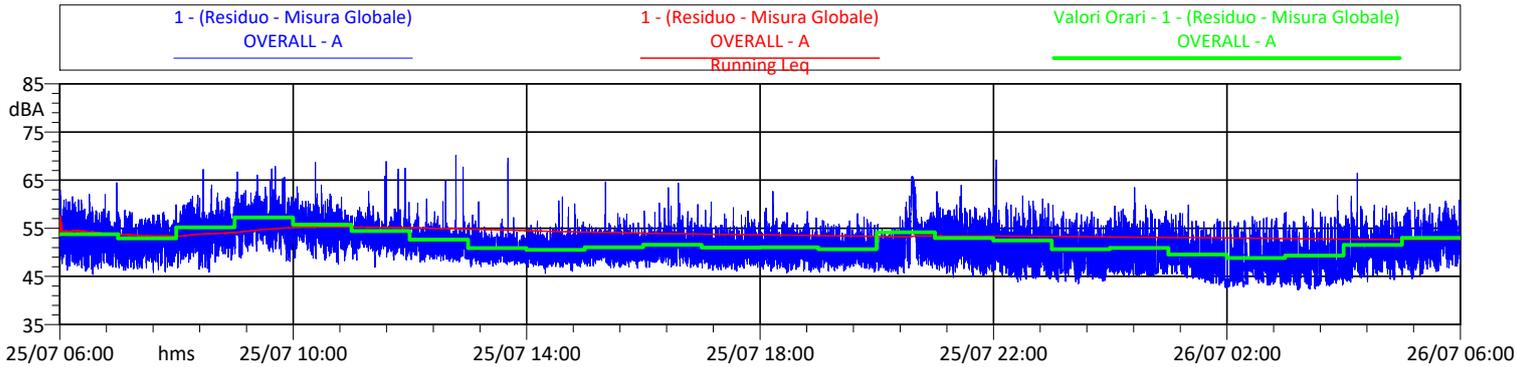
### **GRAFICI DELLE MISURE CENTRALE FERMA**

Punto di misura: 1 - (Residuo - Misura Globale)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: LxT1 0002839  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.7 dB** L1: 59.8 dBA L5: 57.2 dBA L10: 55.9 dBA L50: 50.9 dBA L90: 46.4 dBA L95: 45.2 dBA **Minimo: 42.2 dBA**



1 - (Residuo - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.8 dB	160 Hz	39.4 dB	2000 Hz	25.0 dB
16 Hz	34.4 dB	200 Hz	38.0 dB	2500 Hz	26.3 dB
20 Hz	38.0 dB	250 Hz	36.3 dB	3150 Hz	24.4 dB
25 Hz	38.4 dB	315 Hz	35.5 dB	4000 Hz	23.4 dB
31.5 Hz	36.8 dB	400 Hz	34.4 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	35.2 dB	500 Hz	32.1 dB	6300 Hz	22.1 dB
50 Hz	43.6 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	42.0 dB	800 Hz	29.8 dB	10000 Hz	22.4 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	28.7 dB	12500 Hz	23.2 dB
100 Hz	44.8 dB	1250 Hz	27.4 dB	16000 Hz	26.7 dB
125 Hz	38.4 dB	1600 Hz	26.0 dB	20000 Hz	24.7 dB

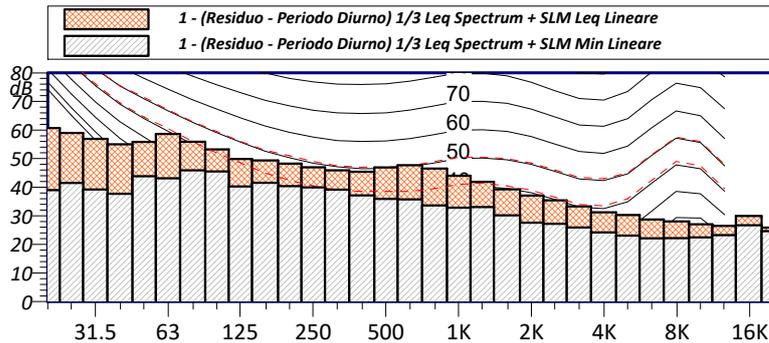
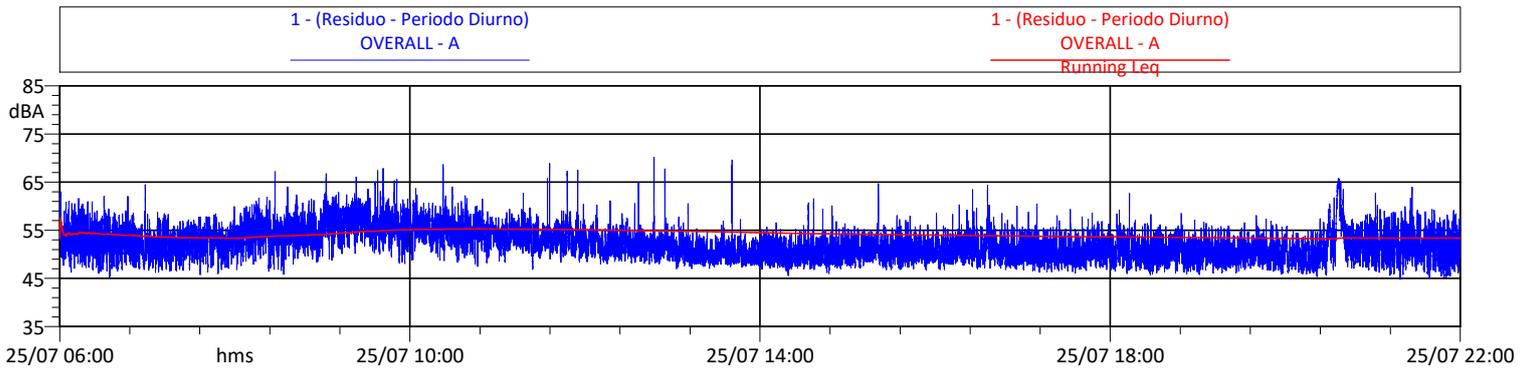
Valori Orari - 1 - (Residuo - Misura Globale) OVERALL - A							
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
25/07 05:59:59	53.8 dBA	25/07 07:00:00	52.9 dBA	25/07 08:00:00	55.2 dBA	25/07 09:00:00	57.3 dBA
25/07 10:00:00	55.8 dBA	25/07 11:00:00	54.4 dBA	25/07 12:00:00	52.6 dBA	25/07 13:00:00	50.9 dBA
25/07 14:00:00	50.5 dBA	25/07 15:00:00	51.1 dBA	25/07 16:00:00	51.6 dBA	25/07 17:00:00	51.0 dBA
25/07 18:00:00	51.1 dBA	25/07 19:00:00	50.6 dBA	25/07 20:00:00	54.1 dBA	25/07 21:00:00	53.0 dBA
25/07 22:00:00	52.5 dBA	25/07 23:00:00	50.6 dBA	26/07 00:00:00	50.9 dBA	26/07 01:00:00	49.6 dBA
26/07 02:00:00	48.8 dBA	26/07 03:00:00	49.3 dBA	26/07 04:00:00	51.5 dBA	26/07 05:00:00	53.0 dBA

**Punto di misura:** 1 - (Residuo - Periodo Diurno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 53.4 dB**    L1: 60.2 dBA    L5: 57.7 dBA    L10: 56.3 dBA    L50: 51.6 dBA    L90: 48.3 dBA    L95: 47.7 dBA    **Minimo: 44.8 dBA**



1 - (Residuo - Periodo Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	37.9 dB	160 Hz	41.5 dB	2000 Hz	27.6 dB
16 Hz	38.1 dB	200 Hz	40.4 dB	2500 Hz	27.2 dB
20 Hz	39.0 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	25.9 dB
25 Hz	41.5 dB	315 Hz	39.1 dB	4000 Hz	24.2 dB
31.5 Hz	39.2 dB	400 Hz	37.2 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	37.7 dB	500 Hz	35.9 dB	6300 Hz	22.1 dB
50 Hz	43.8 dB	630 Hz	35.7 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	43.1 dB	800 Hz	33.6 dB	10000 Hz	22.4 dB
80 Hz	45.9 dB	1000 Hz	32.8 dB	12500 Hz	23.2 dB
100 Hz	45.5 dB	1250 Hz	33.0 dB	16000 Hz	26.7 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	30.1 dB	20000 Hz	24.7 dB

**Punto di misura:** 1 - (Residuo - Periodo Notturno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00

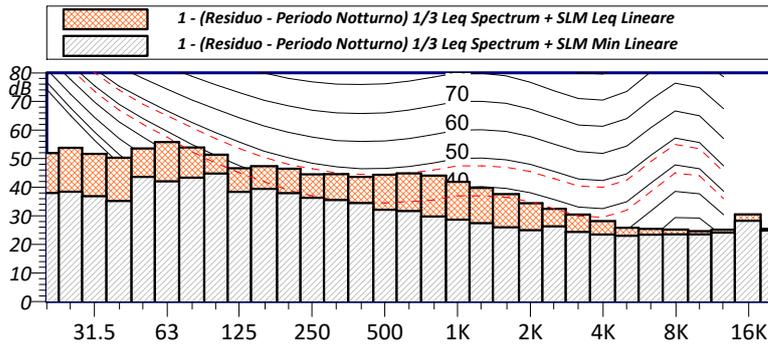
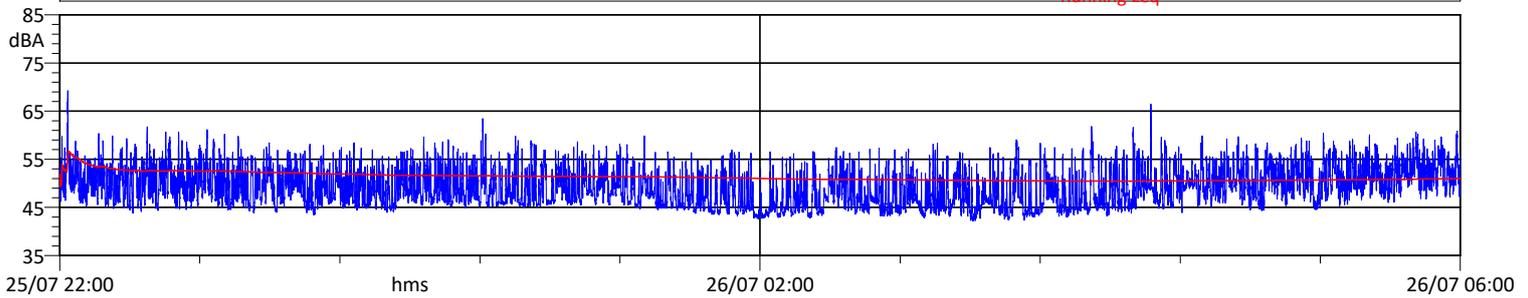


Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.0 dB**    L1: 58.2 dBA    L5: 55.9 dBA    L10: 54.6 dBA    L50: 48.8 dBA    L90: 44.7 dBA    L95: 43.9 dBA    **Minimo: 42.2 dBA**

1 - (Residuo - Periodo Notturno)  
OVERALL - A

1 - (Residuo - Periodo Notturno)  
OVERALL - A  
Running Leq



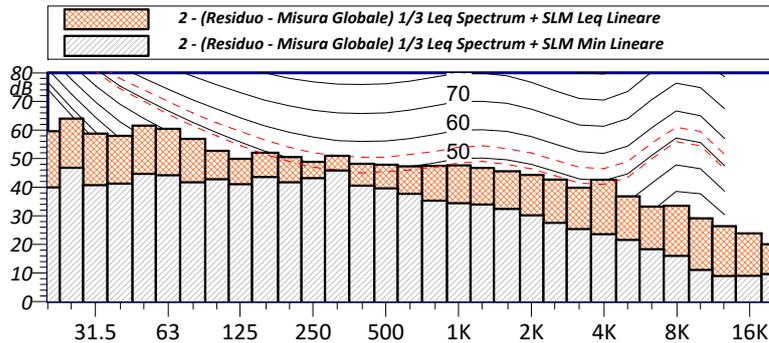
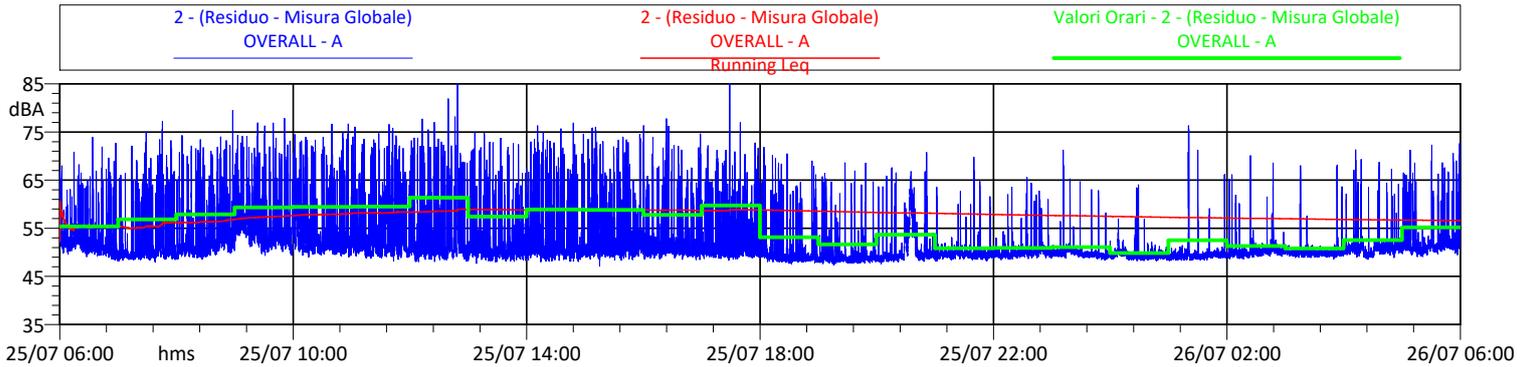
1 - (Residuo - Periodo Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.8 dB	160 Hz	39.4 dB	2000 Hz	25.0 dB
16 Hz	34.4 dB	200 Hz	38.0 dB	2500 Hz	26.3 dB
20 Hz	38.0 dB	250 Hz	36.3 dB	3150 Hz	24.4 dB
25 Hz	38.4 dB	315 Hz	35.5 dB	4000 Hz	23.4 dB
31.5 Hz	36.8 dB	400 Hz	34.4 dB	5000 Hz	23.0 dB
40 Hz	35.2 dB	500 Hz	32.1 dB	6300 Hz	23.4 dB
50 Hz	43.6 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	23.5 dB
63 Hz	42.0 dB	800 Hz	29.8 dB	10000 Hz	23.5 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	28.7 dB	12500 Hz	24.1 dB
100 Hz	44.8 dB	1250 Hz	27.4 dB	16000 Hz	28.2 dB
125 Hz	38.4 dB	1600 Hz	26.0 dB	20000 Hz	24.9 dB

Punto di misura: 2 - (Residuo - Misura Globale)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: 831 0003693  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: traffico veicolare in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.7 dB** L1: 69.1 dBA L5: 61.2 dBA L10: 56.1 dBA L50: 50.2 dBA L90: 49.0 dBA L95: 48.7 dBA **Minimo: 47.2 dBA**



2 - (Residuo - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.8 dB	160 Hz	43.5 dB	2000 Hz	30.1 dB
16 Hz	37.7 dB	200 Hz	41.7 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	39.9 dB	250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	25.4 dB
25 Hz	46.8 dB	315 Hz	45.9 dB	4000 Hz	23.6 dB
31.5 Hz	40.7 dB	400 Hz	40.5 dB	5000 Hz	21.6 dB
40 Hz	41.3 dB	500 Hz	39.6 dB	6300 Hz	18.3 dB
50 Hz	44.7 dB	630 Hz	37.7 dB	8000 Hz	16.0 dB
63 Hz	44.2 dB	800 Hz	35.3 dB	10000 Hz	11.1 dB
80 Hz	41.8 dB	1000 Hz	34.4 dB	12500 Hz	8.9 dB
100 Hz	42.8 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	41.0 dB	1600 Hz	32.4 dB	20000 Hz	9.6 dB

Valori Orari - 2 - (Residuo - Misura Globale)  
OVERALL - A

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
25/07 05:59:59	55.4 dBA	25/07 07:00:00	56.9 dBA	25/07 08:00:00	57.9 dBA	25/07 09:00:00	59.4 dBA
25/07 10:00:00	59.5 dBA	25/07 11:00:00	59.5 dBA	25/07 12:00:00	61.4 dBA	25/07 13:00:00	57.4 dBA
25/07 14:00:00	58.9 dBA	25/07 15:00:00	58.8 dBA	25/07 16:00:00	57.8 dBA	25/07 17:00:00	59.7 dBA
25/07 18:00:00	53.1 dBA	25/07 19:00:00	51.6 dBA	25/07 20:00:00	53.7 dBA	25/07 21:00:00	50.9 dBA
25/07 22:00:00	50.9 dBA	25/07 23:00:00	51.1 dBA	26/07 00:00:00	49.9 dBA	26/07 01:00:00	52.5 dBA
26/07 02:00:00	51.3 dBA	26/07 03:00:00	50.8 dBA	26/07 04:00:00	52.6 dBA	26/07 05:00:00	55.2 dBA

**Punto di misura:** 2 - (Residuo - Periodo Diurno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 06:00:00

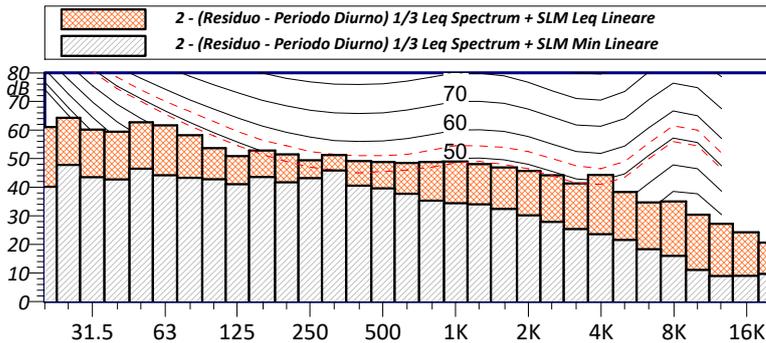
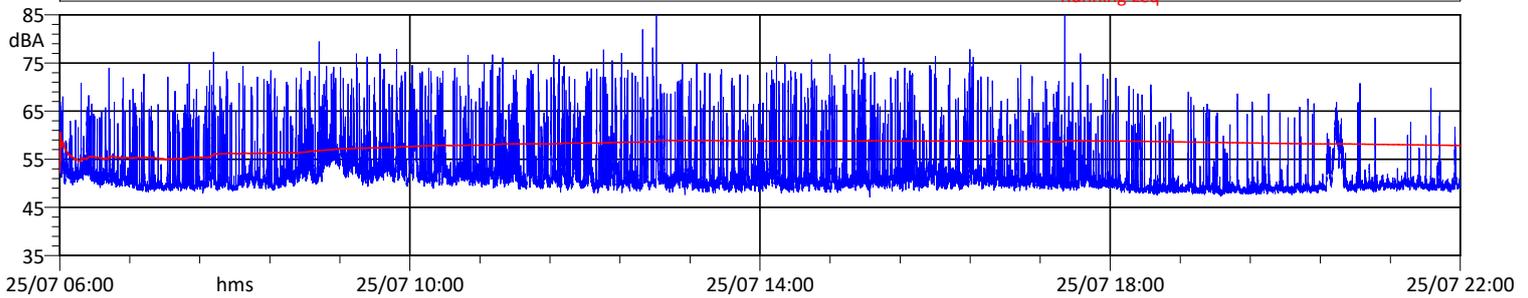


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: traffico veicolare in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.9 dB**    L1: 70.3 dBA    L5: 63.2 dBA    L10: 58.6 dBA    L50: 50.5 dBA    L90: 48.9 dBA    L95: 48.6 dBA    **Minimo: 47.2 dBA**

2 - (Residuo - Periodo Diurno)  
OVERALL - A

2 - (Residuo - Periodo Diurno)  
OVERALL - A  
Running Leq



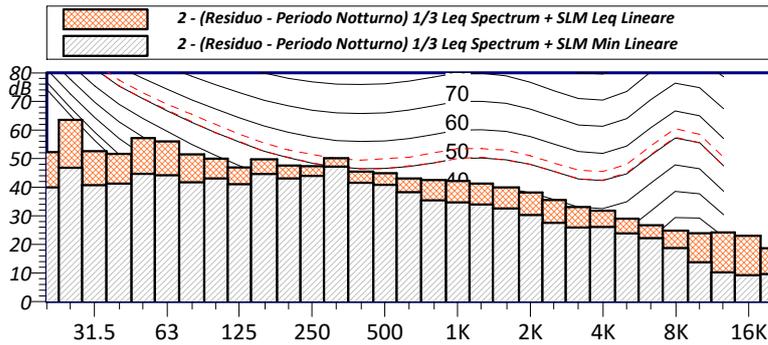
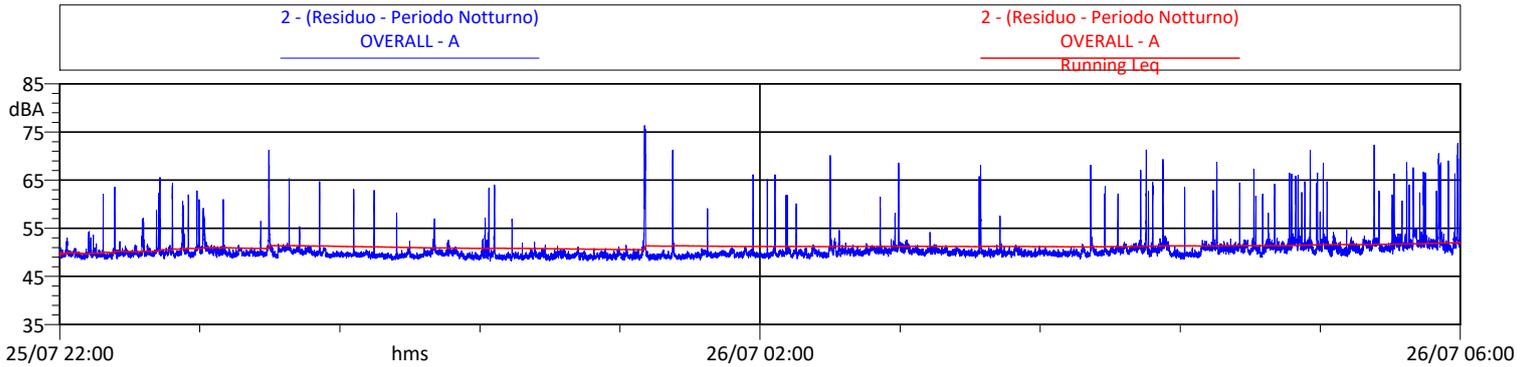
2 - (Residuo - Periodo Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.9 dB	160 Hz	43.5 dB	2000 Hz	30.1 dB
16 Hz	37.8 dB	200 Hz	41.7 dB	2500 Hz	27.8 dB
20 Hz	40.2 dB	250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	25.4 dB
25 Hz	47.8 dB	315 Hz	45.9 dB	4000 Hz	23.6 dB
31.5 Hz	43.5 dB	400 Hz	40.5 dB	5000 Hz	21.6 dB
40 Hz	42.7 dB	500 Hz	39.6 dB	6300 Hz	18.3 dB
50 Hz	46.5 dB	630 Hz	37.7 dB	8000 Hz	16.0 dB
63 Hz	44.2 dB	800 Hz	35.3 dB	10000 Hz	11.1 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	34.4 dB	12500 Hz	8.9 dB
100 Hz	42.8 dB	1250 Hz	34.0 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	41.0 dB	1600 Hz	32.4 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 2 - (Residuo - Periodo Notturno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.1 dB**    L1: 61.9 dBA    L5: 52.7 dBA    L10: 51.6 dBA    L50: 49.9 dBA    L90: 49.1 dBA    L95: 48.9 dBA    **Minimo: 48.2 dBA**



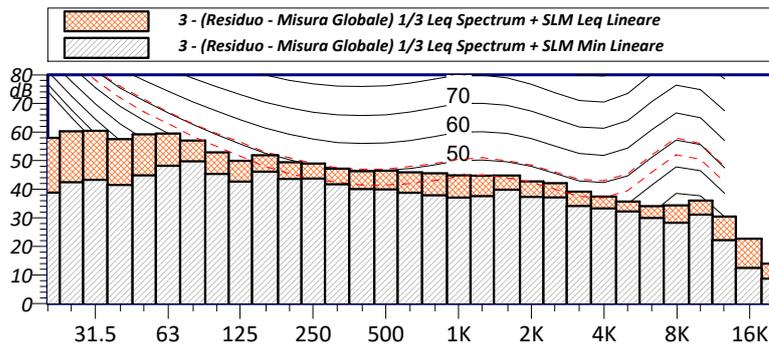
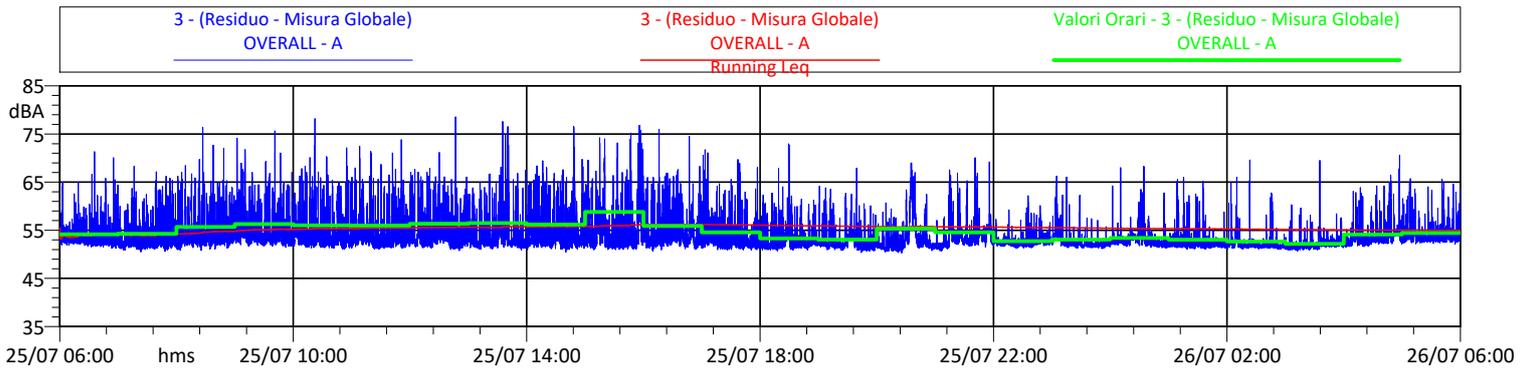
12.5 Hz	35.8 dB	160 Hz	44.6 dB	2000 Hz	30.3 dB
16 Hz	37.7 dB	200 Hz	43.1 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	39.9 dB	250 Hz	44.0 dB	3150 Hz	25.9 dB
25 Hz	46.8 dB	315 Hz	47.2 dB	4000 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	40.7 dB	400 Hz	41.5 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	41.3 dB	500 Hz	40.9 dB	6300 Hz	22.2 dB
50 Hz	44.7 dB	630 Hz	38.3 dB	8000 Hz	18.8 dB
63 Hz	44.2 dB	800 Hz	35.4 dB	10000 Hz	13.8 dB
80 Hz	41.8 dB	1000 Hz	34.7 dB	12500 Hz	10.3 dB
100 Hz	43.1 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	9.2 dB
125 Hz	41.1 dB	1600 Hz	32.6 dB	20000 Hz	9.6 dB

**Punto di misura:** 3 - (Residuo - Misura Globale)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: traffico veicolare di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 55.0 dB**    L1: 63.8 dBA    L5: 58.7 dBA    L10: 56.3 dBA    L50: 52.6 dBA    L90: 51.6 dBA    L95: 51.4 dBA    **Minimo: 50.3 dBA**



3 - (Residuo - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.6 dB	160 Hz	46.1 dB	2000 Hz	37.3 dB
16 Hz	38.9 dB	200 Hz	43.6 dB	2500 Hz	37.2 dB
20 Hz	38.8 dB	250 Hz	43.7 dB	3150 Hz	34.1 dB
25 Hz	42.4 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	33.3 dB
31.5 Hz	43.2 dB	400 Hz	40.0 dB	5000 Hz	32.3 dB
40 Hz	41.5 dB	500 Hz	39.9 dB	6300 Hz	29.9 dB
50 Hz	44.8 dB	630 Hz	38.8 dB	8000 Hz	28.2 dB
63 Hz	48.2 dB	800 Hz	37.8 dB	10000 Hz	31.1 dB
80 Hz	49.8 dB	1000 Hz	37.1 dB	12500 Hz	22.2 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	37.6 dB	16000 Hz	12.5 dB
125 Hz	42.7 dB	1600 Hz	39.9 dB	20000 Hz	8.7 dB

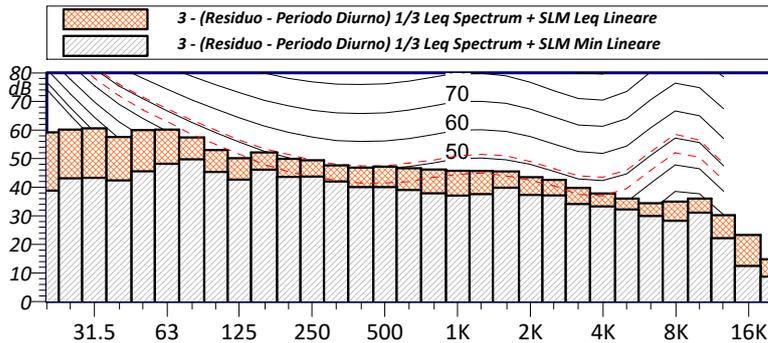
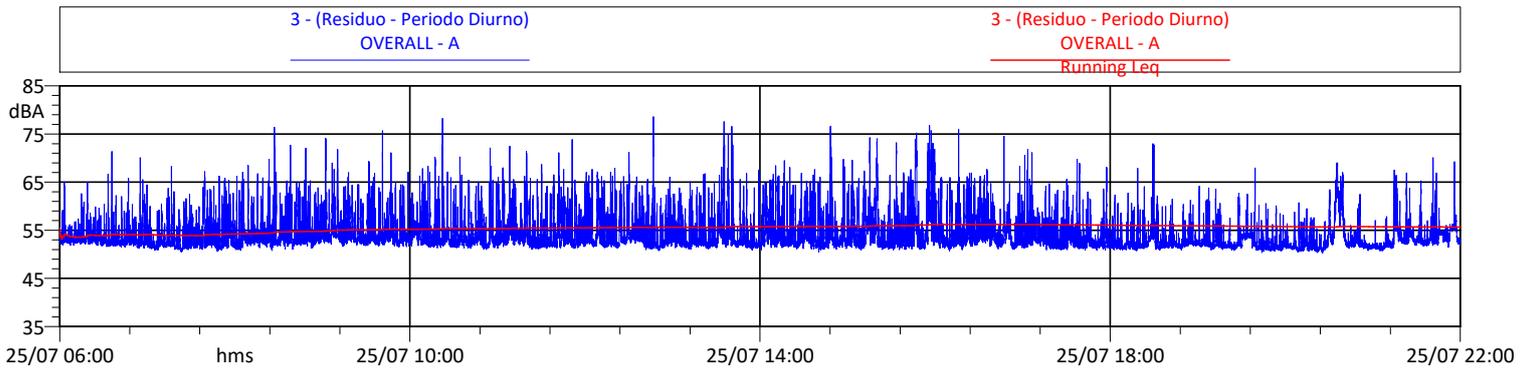
Valori Orari - 3 - (Residuo - Misura Globale) OVERALL - A							
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
25/07 05:59:59	54.1 dBA	25/07 07:00:00	54.3 dBA	25/07 08:00:00	55.7 dBA	25/07 09:00:00	56.3 dBA
25/07 10:00:00	56.0 dBA	25/07 11:00:00	56.0 dBA	25/07 12:00:00	56.4 dBA	25/07 13:00:00	56.5 dBA
25/07 14:00:00	56.2 dBA	25/07 15:00:00	58.8 dBA	25/07 16:00:00	55.9 dBA	25/07 17:00:00	54.6 dBA
25/07 18:00:00	53.3 dBA	25/07 19:00:00	53.1 dBA	25/07 20:00:00	55.3 dBA	25/07 21:00:00	54.6 dBA
25/07 22:00:00	52.8 dBA	25/07 23:00:00	53.1 dBA	26/07 00:00:00	53.4 dBA	26/07 01:00:00	53.0 dBA
26/07 02:00:00	52.7 dBA	26/07 03:00:00	52.2 dBA	26/07 04:00:00	54.1 dBA	26/07 05:00:00	54.4 dBA

**Punto di misura:** 3 - (Residuo - Periodo Diurno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: traffico veicolare di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 55.7 dB**    L1: 64.9 dBA    L5: 59.8 dBA    L10: 57.3 dBA    L50: 52.8 dBA    L90: 51.6 dBA    L95: 51.3 dBA    **Minimo: 50.3 dBA**



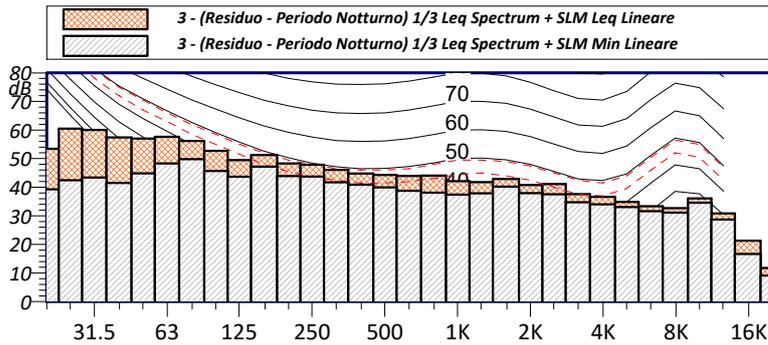
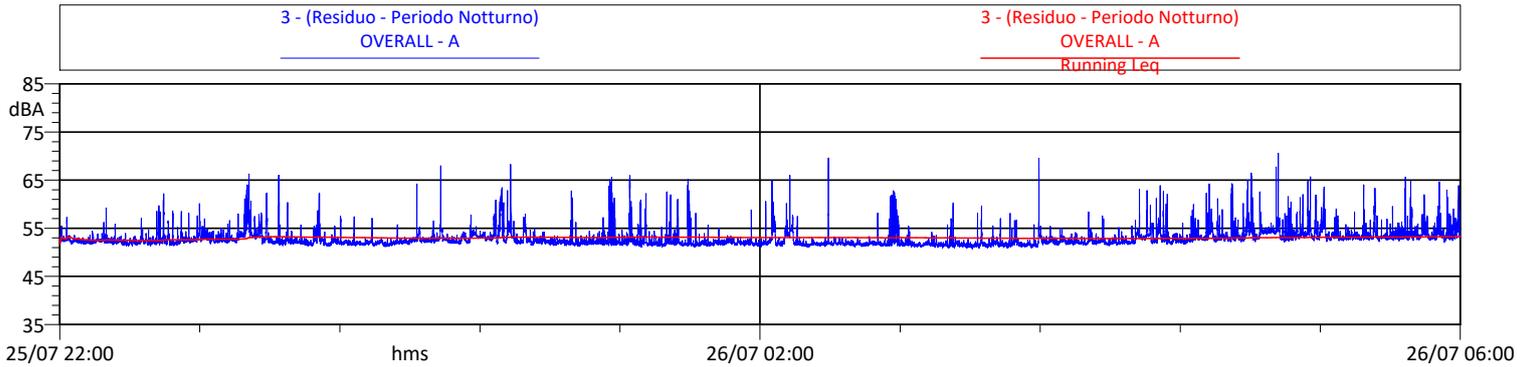
3 - (Residuo - Periodo Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.6 dB	160 Hz	46.1 dB	2000 Hz	37.3 dB
16 Hz	41.3 dB	200 Hz	43.6 dB	2500 Hz	37.2 dB
20 Hz	38.8 dB	250 Hz	43.7 dB	3150 Hz	34.1 dB
25 Hz	43.1 dB	315 Hz	42.0 dB	4000 Hz	33.3 dB
31.5 Hz	43.2 dB	400 Hz	40.0 dB	5000 Hz	32.3 dB
40 Hz	42.4 dB	500 Hz	40.1 dB	6300 Hz	29.9 dB
50 Hz	45.6 dB	630 Hz	39.1 dB	8000 Hz	28.2 dB
63 Hz	48.2 dB	800 Hz	37.8 dB	10000 Hz	31.1 dB
80 Hz	49.8 dB	1000 Hz	37.1 dB	12500 Hz	22.2 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	37.6 dB	16000 Hz	12.5 dB
125 Hz	42.7 dB	1600 Hz	39.9 dB	20000 Hz	8.7 dB

**Punto di misura:** 3 - (Residuo - Periodo Notturno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 53.3 dB**    L1: 60.1 dBA    L5: 55.6 dBA    L10: 54.3 dBA    L50: 52.3 dBA    L90: 51.6 dBA    L95: 51.5 dBA    **Minimo: 50.7 dBA**



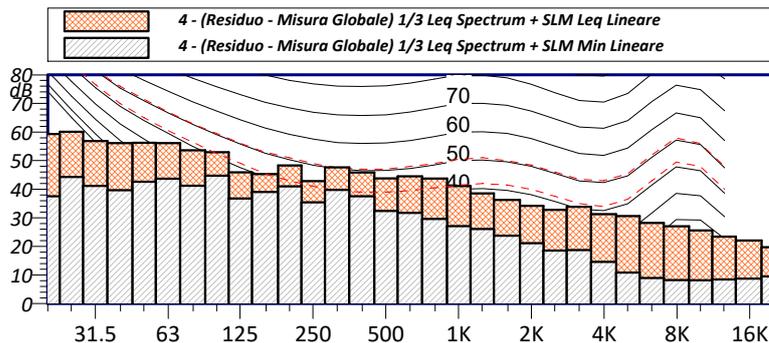
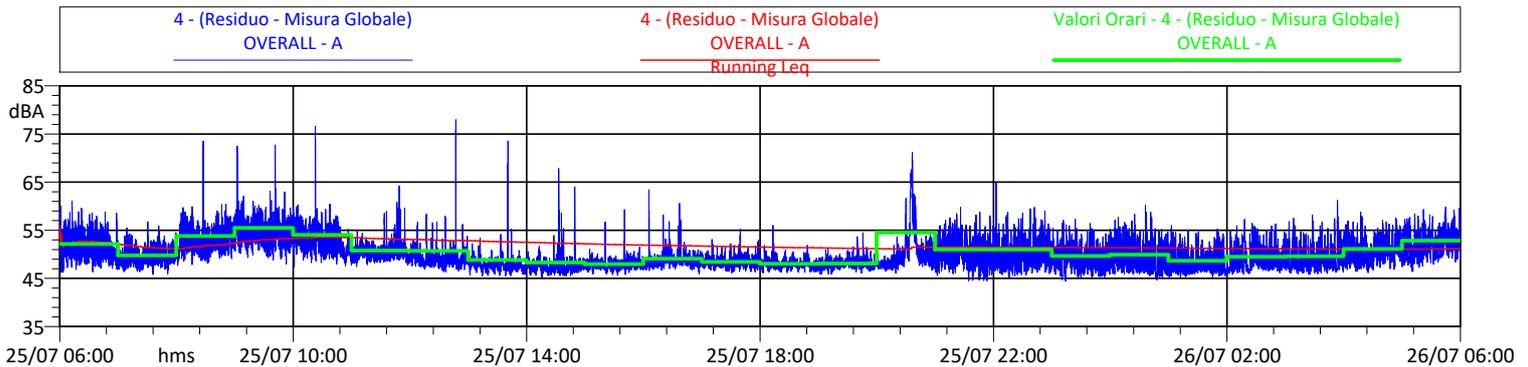
3 - (Residuo - Periodo Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.8 dB	160 Hz	47.2 dB	2000 Hz	38.0 dB
16 Hz	38.9 dB	200 Hz	43.9 dB	2500 Hz	37.5 dB
20 Hz	39.3 dB	250 Hz	43.7 dB	3150 Hz	34.7 dB
25 Hz	42.4 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	34.0 dB
31.5 Hz	43.4 dB	400 Hz	40.9 dB	5000 Hz	33.1 dB
40 Hz	41.5 dB	500 Hz	39.9 dB	6300 Hz	31.6 dB
50 Hz	44.8 dB	630 Hz	38.8 dB	8000 Hz	31.1 dB
63 Hz	48.3 dB	800 Hz	38.1 dB	10000 Hz	34.6 dB
80 Hz	49.8 dB	1000 Hz	37.4 dB	12500 Hz	28.7 dB
100 Hz	45.7 dB	1250 Hz	37.9 dB	16000 Hz	16.6 dB
125 Hz	43.7 dB	1600 Hz	40.2 dB	20000 Hz	9.1 dB

Punto di misura: 4 - (Residuo - Misura Globale)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: 831 0003697  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.2 dB** L1: 57.8 dBA L5: 55.2 dBA L10: 53.8 dBA L50: 48.9 dBA L90: 47.0 dBA L95: 46.6 dBA **Minimo: 44.4 dBA**



4 - (Residuo - Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	39.1 dB	2000 Hz	21.1 dB
16 Hz	37.6 dB	200 Hz	41.0 dB	2500 Hz	18.6 dB
20 Hz	37.5 dB	250 Hz	35.4 dB	3150 Hz	18.8 dB
25 Hz	44.3 dB	315 Hz	39.7 dB	4000 Hz	14.6 dB
31.5 Hz	41.2 dB	400 Hz	37.5 dB	5000 Hz	10.8 dB
40 Hz	39.7 dB	500 Hz	32.4 dB	6300 Hz	8.9 dB
50 Hz	42.6 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	8.3 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	29.6 dB	10000 Hz	8.2 dB
80 Hz	41.2 dB	1000 Hz	27.1 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	44.7 dB	1250 Hz	26.1 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	36.7 dB	1600 Hz	23.8 dB	20000 Hz	9.5 dB

Valori Orari - 4 - (Residuo - Misura Globale)  
OVERALL - A

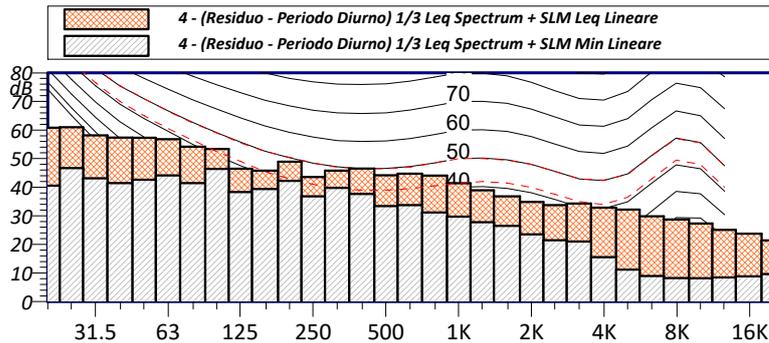
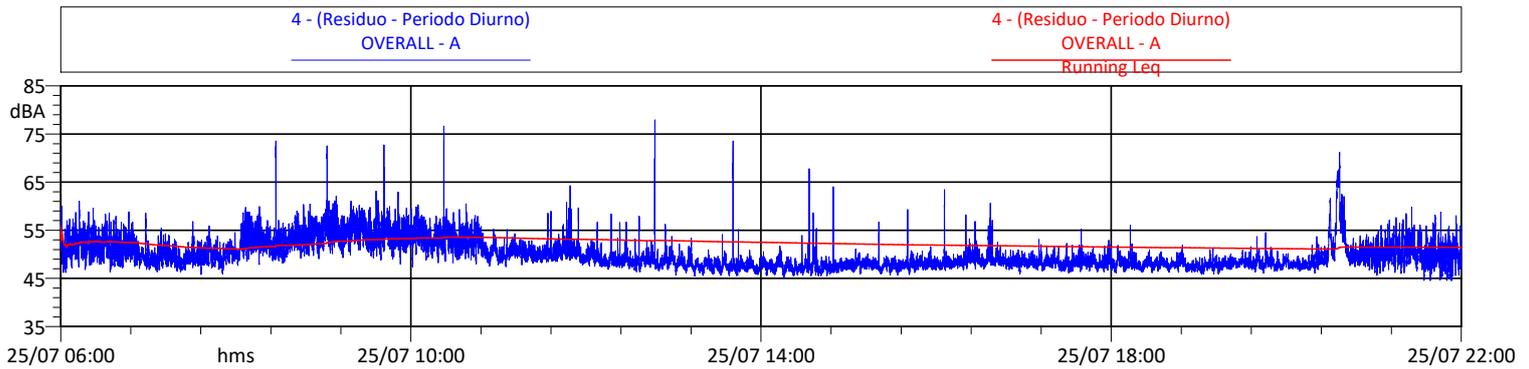
hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
25/07 05:59:59	52.2 dBA	25/07 07:00:00	49.8 dBA	25/07 08:00:00	53.8 dBA	25/07 09:00:00	55.5 dBA
25/07 10:00:00	54.0 dBA	25/07 11:00:00	50.8 dBA	25/07 12:00:00	50.7 dBA	25/07 13:00:00	48.8 dBA
25/07 14:00:00	48.3 dBA	25/07 15:00:00	48.0 dBA	25/07 16:00:00	49.1 dBA	25/07 17:00:00	48.4 dBA
25/07 18:00:00	48.0 dBA	25/07 19:00:00	48.1 dBA	25/07 20:00:00	54.5 dBA	25/07 21:00:00	51.0 dBA
25/07 22:00:00	51.0 dBA	25/07 23:00:00	49.7 dBA	26/07 00:00:00	49.9 dBA	26/07 01:00:00	48.7 dBA
26/07 02:00:00	49.5 dBA	26/07 03:00:00	49.6 dBA	26/07 04:00:00	51.1 dBA	26/07 05:00:00	52.8 dBA

**Punto di misura:** 4 - (Residuo - Periodo Diurno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 06:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.5 dB**    L1: 58.2 dBA    L5: 55.6 dBA    L10: 54.1 dBA    L50: 48.9 dBA    L90: 47.2 dBA    L95: 46.8 dBA    **Minimo: 44.5 dBA**



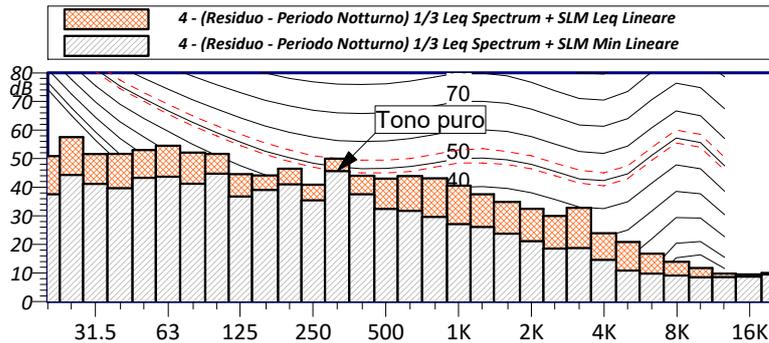
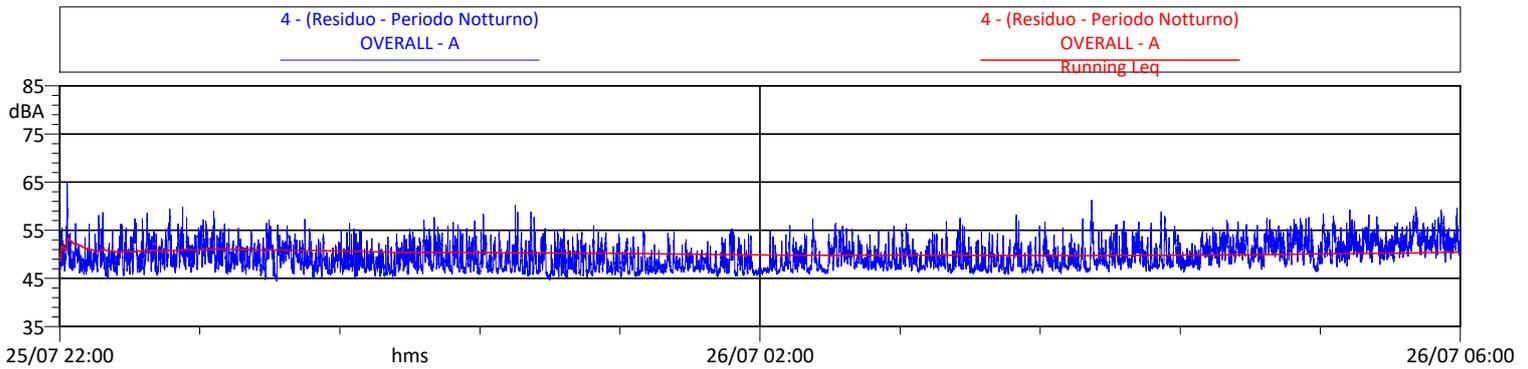
12.5 Hz	36.4 dB	160 Hz	39.4 dB	2000 Hz	23.5 dB
16 Hz	40.3 dB	200 Hz	42.2 dB	2500 Hz	21.5 dB
20 Hz	40.5 dB	250 Hz	36.8 dB	3150 Hz	21.0 dB
25 Hz	46.7 dB	315 Hz	39.7 dB	4000 Hz	15.6 dB
31.5 Hz	43.1 dB	400 Hz	37.6 dB	5000 Hz	11.2 dB
40 Hz	41.4 dB	500 Hz	33.4 dB	6300 Hz	8.9 dB
50 Hz	42.6 dB	630 Hz	33.7 dB	8000 Hz	8.3 dB
63 Hz	44.1 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	8.2 dB
80 Hz	41.4 dB	1000 Hz	29.7 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	46.4 dB	1250 Hz	27.8 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	38.3 dB	1600 Hz	26.5 dB	20000 Hz	9.6 dB

**Punto di misura:** 4 - (Residuo - Periodo Notturno)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 50.5 dB**    L1: 56.5 dBA    L5: 54.4 dBA    L10: 53.3 dBA    L50: 49.1 dBA    L90: 46.6 dBA    L95: 46.2 dBA    **Minimo: 44.4 dBA**



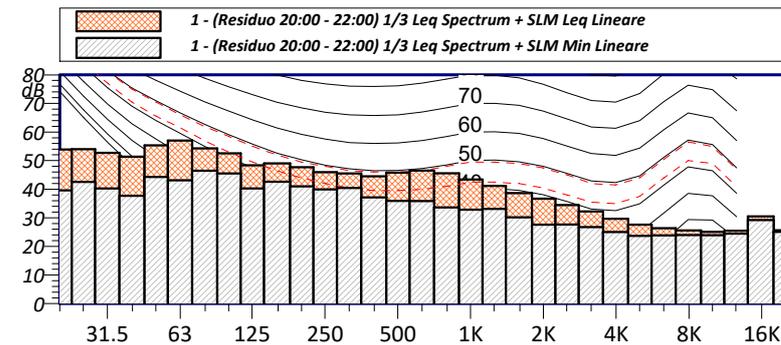
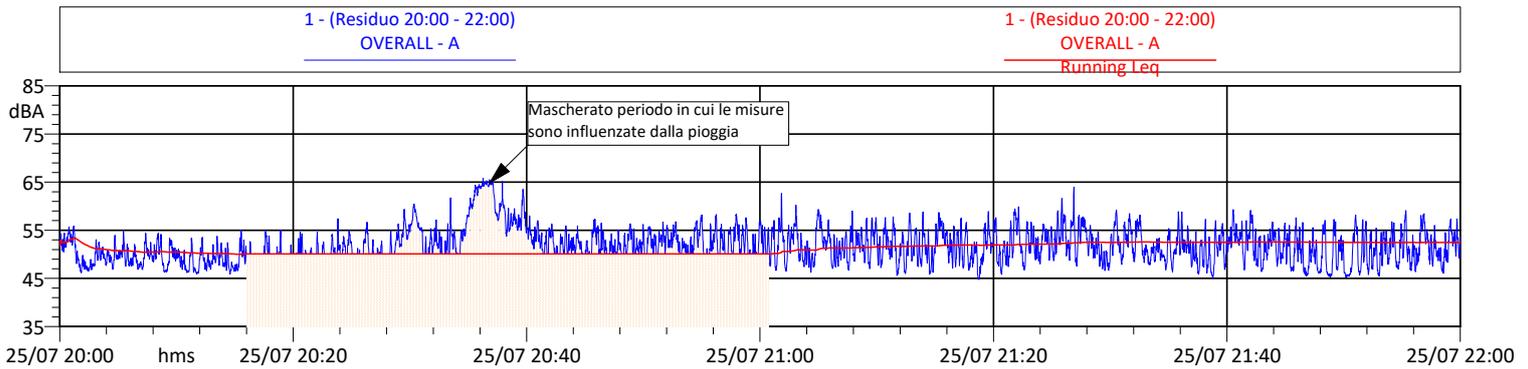
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	39.1 dB	2000 Hz	21.1 dB
16 Hz	37.6 dB	200 Hz	41.0 dB	2500 Hz	18.6 dB
20 Hz	37.5 dB	250 Hz	35.4 dB	3150 Hz	18.8 dB
25 Hz	44.3 dB	315 Hz	45.7 dB	4000 Hz	14.6 dB
31.5 Hz	41.2 dB	400 Hz	37.5 dB	5000 Hz	10.8 dB
40 Hz	39.7 dB	500 Hz	32.4 dB	6300 Hz	9.8 dB
50 Hz	43.3 dB	630 Hz	31.7 dB	8000 Hz	9.1 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	29.6 dB	10000 Hz	8.5 dB
80 Hz	41.2 dB	1000 Hz	27.1 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	44.7 dB	1250 Hz	26.1 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	36.7 dB	1600 Hz	23.8 dB	20000 Hz	9.5 dB

**Punto di misura:** 1 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.5 dB**    L1: 58.7 dBA    L5: 56.9 dBA    L10: 55.8 dBA    L50: 50.9 dBA    L90: 47.1 dBA    L95: 46.5 dBA    **Minimo: 44.8 dBA**



1 - (Residuo 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	37.9 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	27.6 dB
16 Hz	40.6 dB	200 Hz	41.0 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	39.6 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	26.8 dB
25 Hz	42.5 dB	315 Hz	40.4 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	40.3 dB	400 Hz	37.2 dB	5000 Hz	23.7 dB
40 Hz	37.7 dB	500 Hz	35.9 dB	6300 Hz	23.9 dB
50 Hz	44.3 dB	630 Hz	35.8 dB	8000 Hz	24.0 dB
63 Hz	43.1 dB	800 Hz	33.6 dB	10000 Hz	23.9 dB
80 Hz	46.5 dB	1000 Hz	32.8 dB	12500 Hz	24.5 dB
100 Hz	45.5 dB	1250 Hz	33.2 dB	16000 Hz	29.2 dB
125 Hz	40.3 dB	1600 Hz	30.1 dB	20000 Hz	25.1 dB

**Punto di misura:** 1 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00

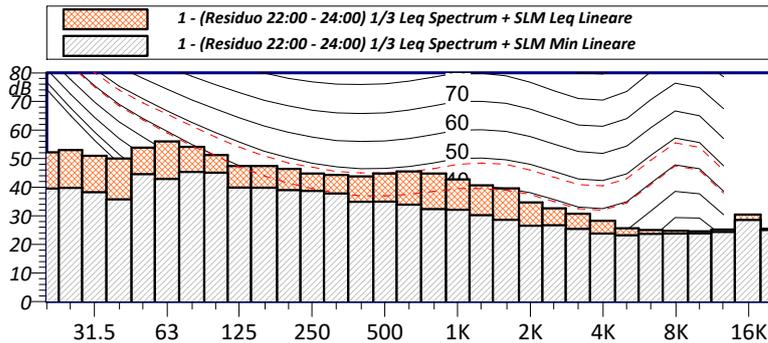
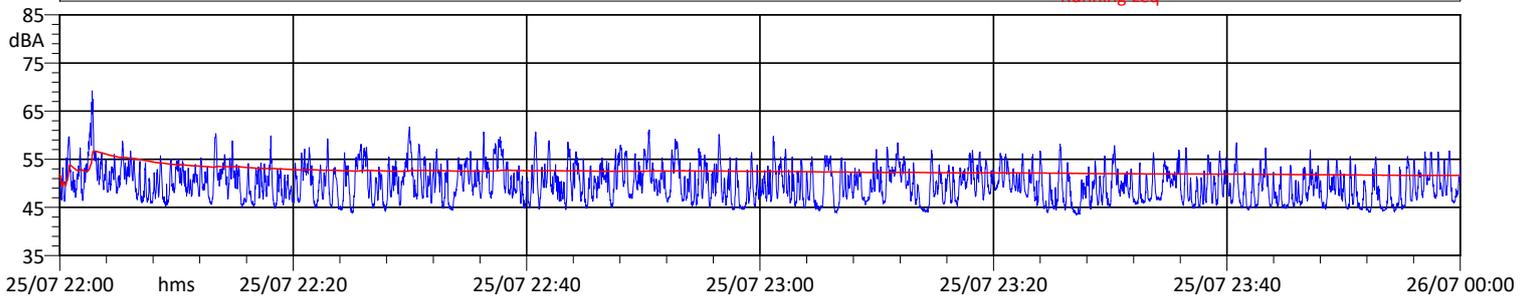


Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.6 dB**    L1: 58.8 dBA    L5: 56.2 dBA    L10: 54.8 dBA    L50: 49.7 dBA    L90: 45.5 dBA    L95: 44.9 dBA    **Minimo: 43.5 dBA**

1 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A

1 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - (Residuo 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.8 dB	160 Hz	39.9 dB	2000 Hz	26.5 dB
16 Hz	38.5 dB	200 Hz	39.0 dB	2500 Hz	26.7 dB
20 Hz	39.5 dB	250 Hz	38.7 dB	3150 Hz	25.4 dB
25 Hz	39.7 dB	315 Hz	37.8 dB	4000 Hz	23.8 dB
31.5 Hz	38.2 dB	400 Hz	34.9 dB	5000 Hz	23.2 dB
40 Hz	35.7 dB	500 Hz	35.0 dB	6300 Hz	23.7 dB
50 Hz	44.6 dB	630 Hz	33.9 dB	8000 Hz	23.8 dB
63 Hz	42.9 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	23.8 dB
80 Hz	45.3 dB	1000 Hz	32.1 dB	12500 Hz	24.4 dB
100 Hz	45.0 dB	1250 Hz	30.2 dB	16000 Hz	28.6 dB
125 Hz	39.9 dB	1600 Hz	28.6 dB	20000 Hz	25.0 dB

**Punto di misura:** 2 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00

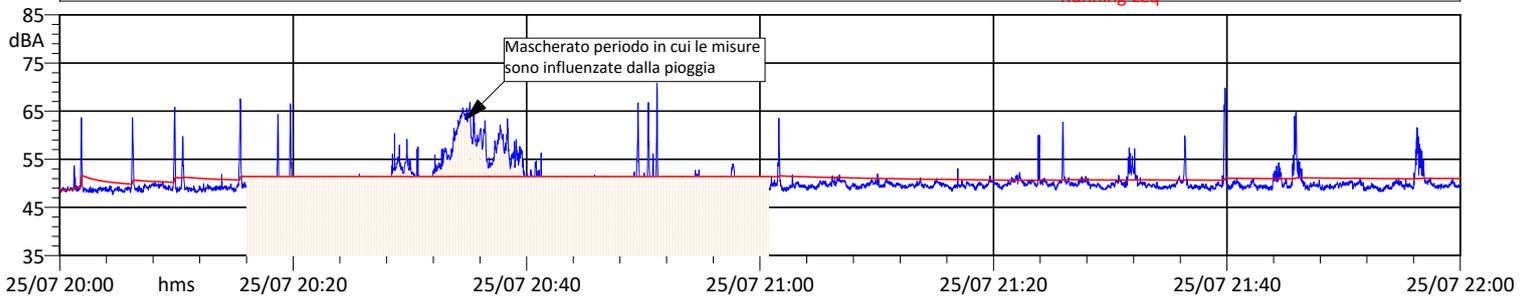


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

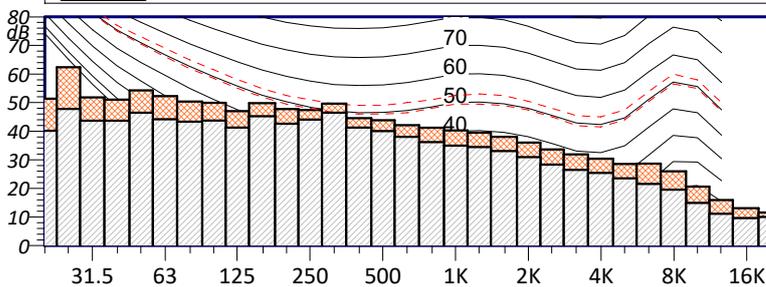
**L<sub>Aeq</sub> = 51.0 dB**    L1: 59.7 dBA    L5: 52.1 dBA    L10: 50.7 dBA    L50: 49.5 dBA    L90: 48.8 dBA    L95: 48.6 dBA    **Minimo: 47.6 dBA**

2 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
OVERALL - A

2 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



   2 - (Residuo 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare  
   2 - (Residuo 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



2 - (Residuo 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	36.9 dB	160 Hz	45.2 dB	2000 Hz	31.0 dB
16 Hz	38.7 dB	200 Hz	42.6 dB	2500 Hz	28.4 dB
20 Hz	40.2 dB	250 Hz	44.0 dB	3150 Hz	26.5 dB
25 Hz	47.8 dB	315 Hz	46.5 dB	4000 Hz	25.4 dB
31.5 Hz	43.7 dB	400 Hz	41.3 dB	5000 Hz	23.5 dB
40 Hz	43.7 dB	500 Hz	40.0 dB	6300 Hz	21.6 dB
50 Hz	46.5 dB	630 Hz	38.1 dB	8000 Hz	19.6 dB
63 Hz	44.2 dB	800 Hz	36.2 dB	10000 Hz	14.9 dB
80 Hz	43.3 dB	1000 Hz	34.9 dB	12500 Hz	11.2 dB
100 Hz	43.8 dB	1250 Hz	34.5 dB	16000 Hz	9.6 dB
125 Hz	41.3 dB	1600 Hz	33.1 dB	20000 Hz	10.0 dB

**Punto di misura:** 2 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00

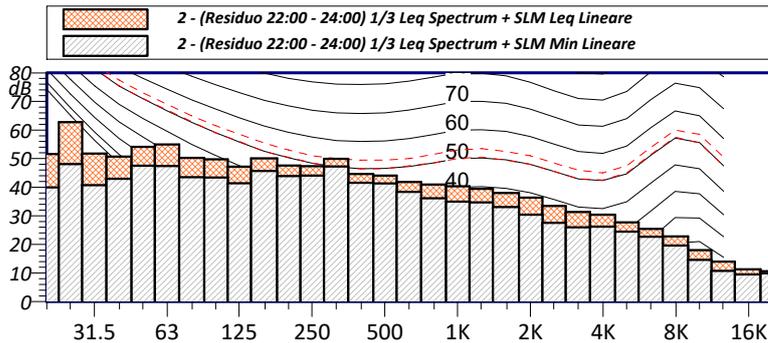
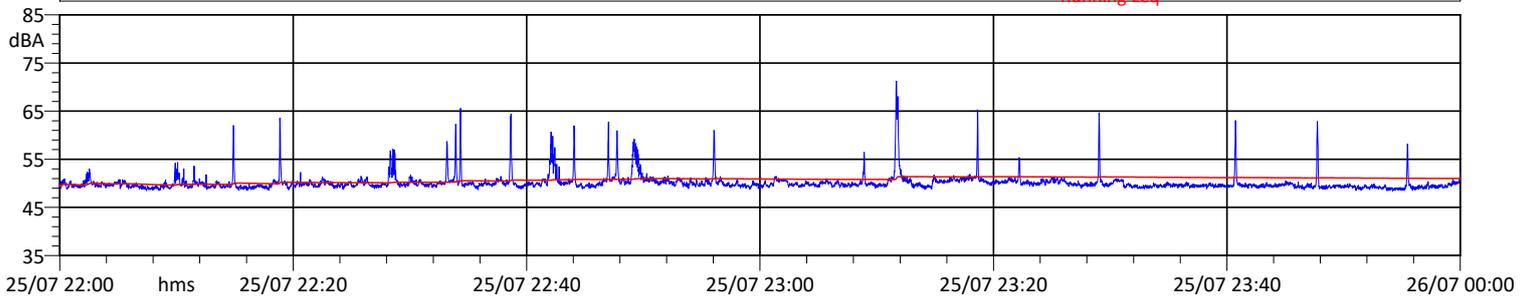


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.0 dB**    L1: 58.6 dBA    L5: 51.8 dBA    L10: 50.9 dBA    L50: 49.8 dBA    L90: 49.2 dBA    L95: 49.0 dBA    **Minimo: 48.4 dBA**

2 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A

2 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



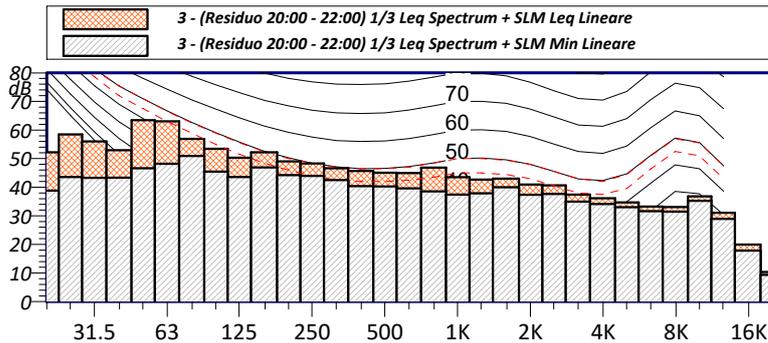
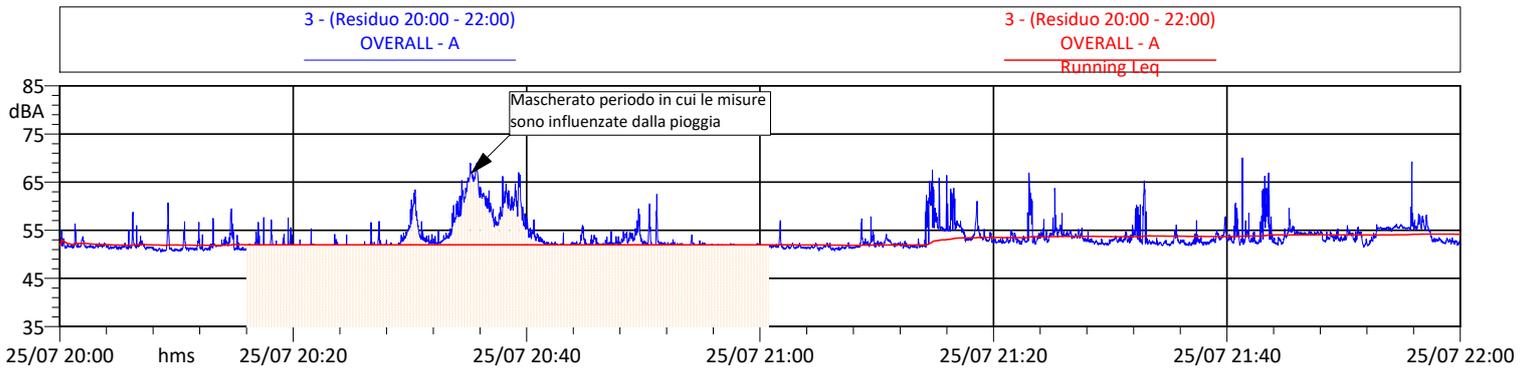
12.5 Hz	36.4 dB	160 Hz	45.7 dB	2000 Hz	30.4 dB
16 Hz	39.3 dB	200 Hz	43.9 dB	2500 Hz	27.6 dB
20 Hz	39.9 dB	250 Hz	44.1 dB	3150 Hz	26.0 dB
25 Hz	48.0 dB	315 Hz	47.2 dB	4000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	40.7 dB	400 Hz	41.5 dB	5000 Hz	24.5 dB
40 Hz	43.0 dB	500 Hz	41.3 dB	6300 Hz	22.7 dB
50 Hz	47.5 dB	630 Hz	38.3 dB	8000 Hz	19.6 dB
63 Hz	47.4 dB	800 Hz	36.2 dB	10000 Hz	14.6 dB
80 Hz	43.5 dB	1000 Hz	35.0 dB	12500 Hz	10.7 dB
100 Hz	43.4 dB	1250 Hz	34.7 dB	16000 Hz	9.5 dB
125 Hz	41.4 dB	1600 Hz	33.1 dB	20000 Hz	9.9 dB

**Punto di misura:** 3 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 54.2 dB**    L1: 62.6 dBA    L5: 57.1 dBA    L10: 55.5 dBA    L50: 52.6 dBA    L90: 51.3 dBA    L95: 51.1 dBA    **Minimo: 50.5 dBA**



12.5 Hz	35.4 dB	160 Hz	46.9 dB	2000 Hz	37.3 dB
16 Hz	42.0 dB	200 Hz	44.2 dB	2500 Hz	37.6 dB
20 Hz	38.8 dB	250 Hz	44.0 dB	3150 Hz	35.0 dB
25 Hz	43.5 dB	315 Hz	42.5 dB	4000 Hz	34.1 dB
31.5 Hz	43.2 dB	400 Hz	40.4 dB	5000 Hz	33.0 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	40.3 dB	6300 Hz	31.6 dB
50 Hz	46.6 dB	630 Hz	39.6 dB	8000 Hz	31.5 dB
63 Hz	48.2 dB	800 Hz	38.5 dB	10000 Hz	35.3 dB
80 Hz	50.9 dB	1000 Hz	37.4 dB	12500 Hz	28.9 dB
100 Hz	45.4 dB	1250 Hz	37.8 dB	16000 Hz	17.8 dB
125 Hz	43.5 dB	1600 Hz	40.0 dB	20000 Hz	9.4 dB

**Punto di misura:** 3 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00

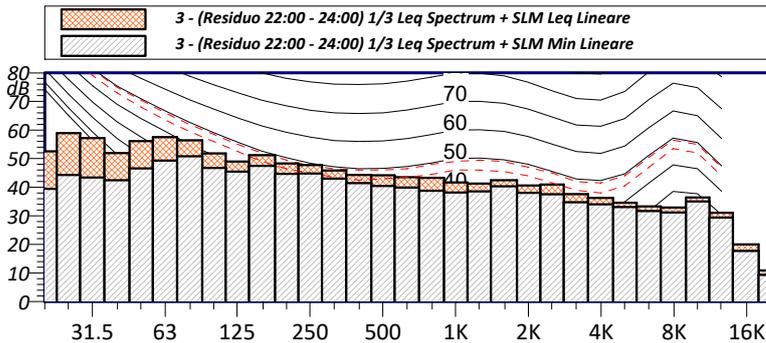
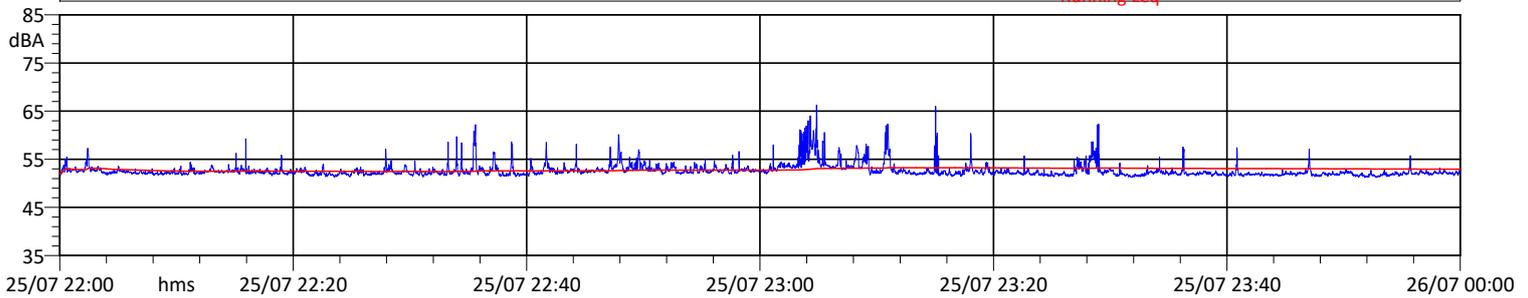


Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.9 dB**    L1: 58.6 dBA    L5: 54.8 dBA    L10: 53.6 dBA    L50: 52.3 dBA    L90: 51.7 dBA    L95: 51.6 dBA    **Minimo: 51.2 dBA**

3 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A

3 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



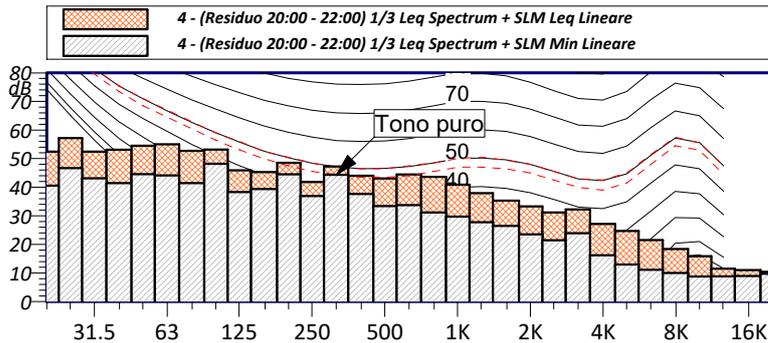
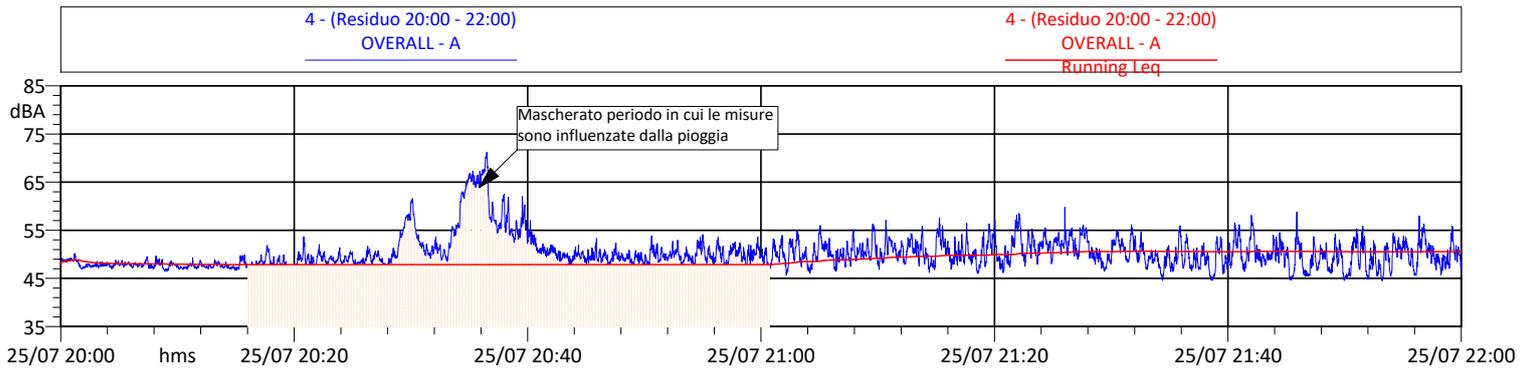
12.5 Hz	36.3 dB	160 Hz	47.5 dB	2000 Hz	38.0 dB
16 Hz	39.6 dB	200 Hz	44.7 dB	2500 Hz	37.5 dB
20 Hz	39.4 dB	250 Hz	44.8 dB	3150 Hz	34.7 dB
25 Hz	44.3 dB	315 Hz	43.0 dB	4000 Hz	34.0 dB
31.5 Hz	43.4 dB	400 Hz	41.4 dB	5000 Hz	33.1 dB
40 Hz	42.5 dB	500 Hz	40.4 dB	6300 Hz	31.7 dB
50 Hz	46.6 dB	630 Hz	39.9 dB	8000 Hz	31.2 dB
63 Hz	49.3 dB	800 Hz	38.8 dB	10000 Hz	35.0 dB
80 Hz	50.8 dB	1000 Hz	38.2 dB	12500 Hz	29.4 dB
100 Hz	46.8 dB	1250 Hz	38.5 dB	16000 Hz	17.7 dB
125 Hz	45.4 dB	1600 Hz	40.3 dB	20000 Hz	9.4 dB

**Punto di misura:** 4 - (Residuo 20:00 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 50.5 dB**    L1: 56.2 dBA    L5: 54.4 dBA    L10: 53.2 dBA    L50: 49.3 dBA    L90: 47.1 dBA    L95: 46.4 dBA    **Minimo: 44.5 dBA**



12.5 Hz	36.4 dB	160 Hz	39.4 dB	2000 Hz	23.5 dB
16 Hz	40.5 dB	200 Hz	44.5 dB	2500 Hz	21.5 dB
20 Hz	40.5 dB	250 Hz	36.9 dB	3150 Hz	23.9 dB
25 Hz	46.7 dB	315 Hz	44.3 dB	4000 Hz	16.2 dB
31.5 Hz	43.1 dB	400 Hz	37.6 dB	5000 Hz	12.9 dB
40 Hz	41.4 dB	500 Hz	33.4 dB	6300 Hz	11.2 dB
50 Hz	44.6 dB	630 Hz	33.7 dB	8000 Hz	10.0 dB
63 Hz	44.1 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	8.8 dB
80 Hz	41.4 dB	1000 Hz	29.7 dB	12500 Hz	8.8 dB
100 Hz	48.2 dB	1250 Hz	27.8 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	38.3 dB	1600 Hz	26.5 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 4 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 22:00:00

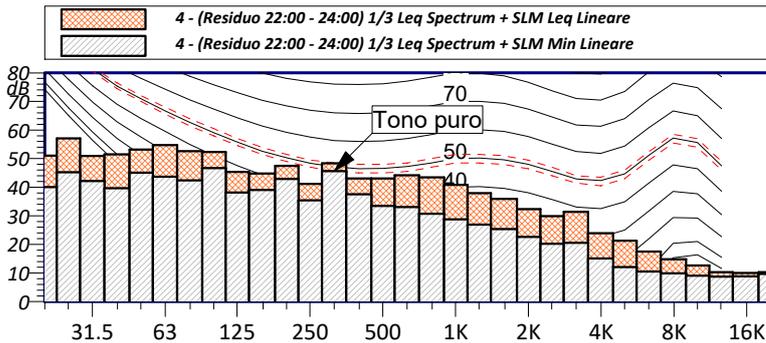
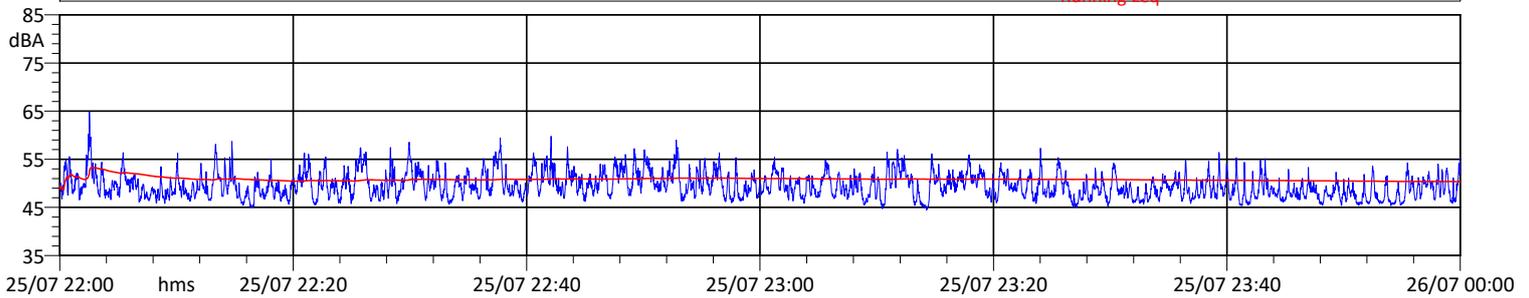


Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 50.4 dB**    L1: 56.3 dBA    L5: 54.3 dBA    L10: 53.1 dBA    L50: 49.2 dBA    L90: 46.5 dBA    L95: 46.1 dBA    **Minimo: 44.4 dBA**

4 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A

4 - (Residuo 22:00 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



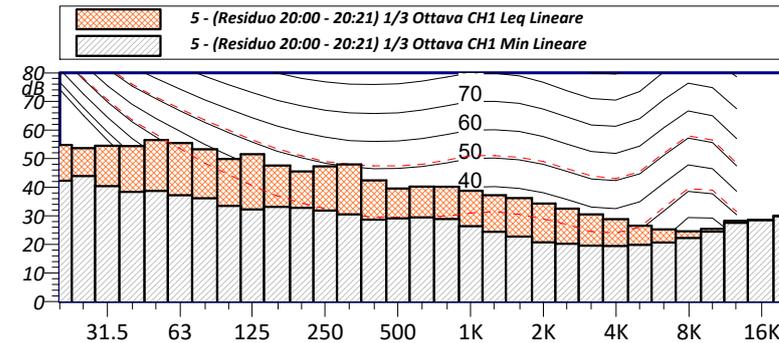
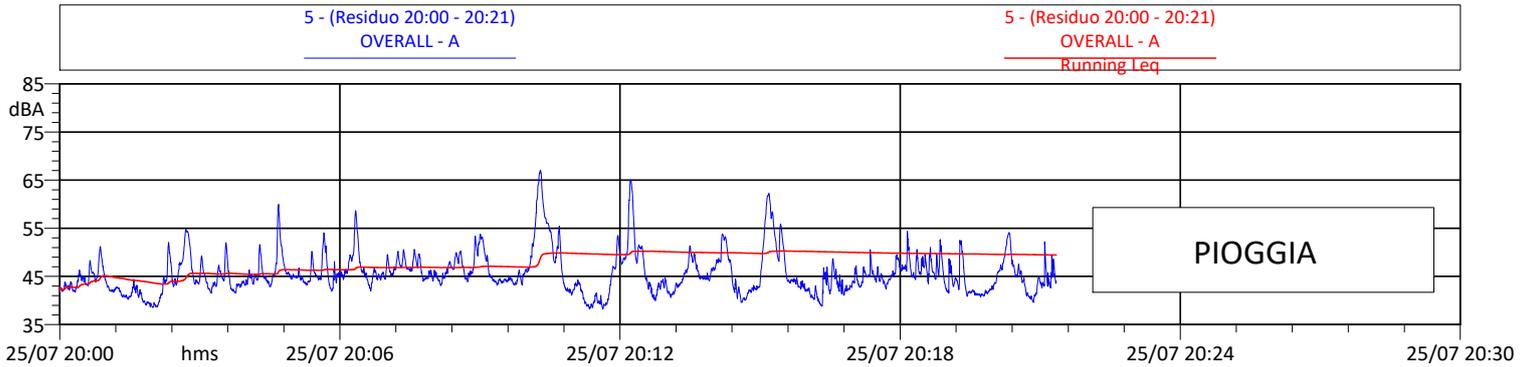
12.5 Hz	33.9 dB	160 Hz	39.1 dB	2000 Hz	22.6 dB
16 Hz	39.8 dB	200 Hz	42.9 dB	2500 Hz	20.2 dB
20 Hz	40.0 dB	250 Hz	35.4 dB	3150 Hz	20.6 dB
25 Hz	45.2 dB	315 Hz	45.7 dB	4000 Hz	15.1 dB
31.5 Hz	42.1 dB	400 Hz	37.5 dB	5000 Hz	12.1 dB
40 Hz	39.7 dB	500 Hz	33.5 dB	6300 Hz	10.5 dB
50 Hz	45.1 dB	630 Hz	33.0 dB	8000 Hz	9.9 dB
63 Hz	43.7 dB	800 Hz	30.7 dB	10000 Hz	9.0 dB
80 Hz	42.4 dB	1000 Hz	28.8 dB	12500 Hz	8.7 dB
100 Hz	46.7 dB	1250 Hz	26.9 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	38.2 dB	1600 Hz	25.4 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 5 - (Residuo 20:00 - 20:21)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00



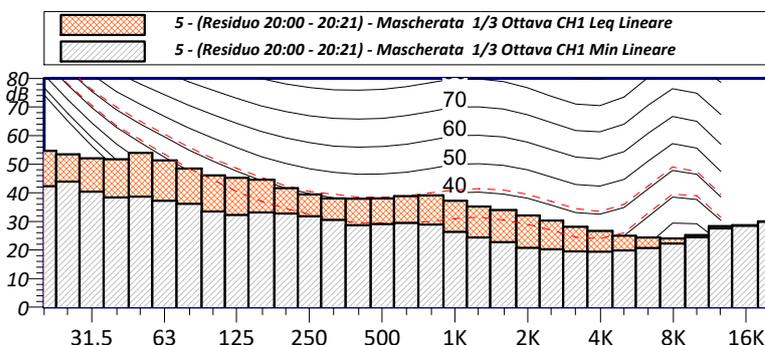
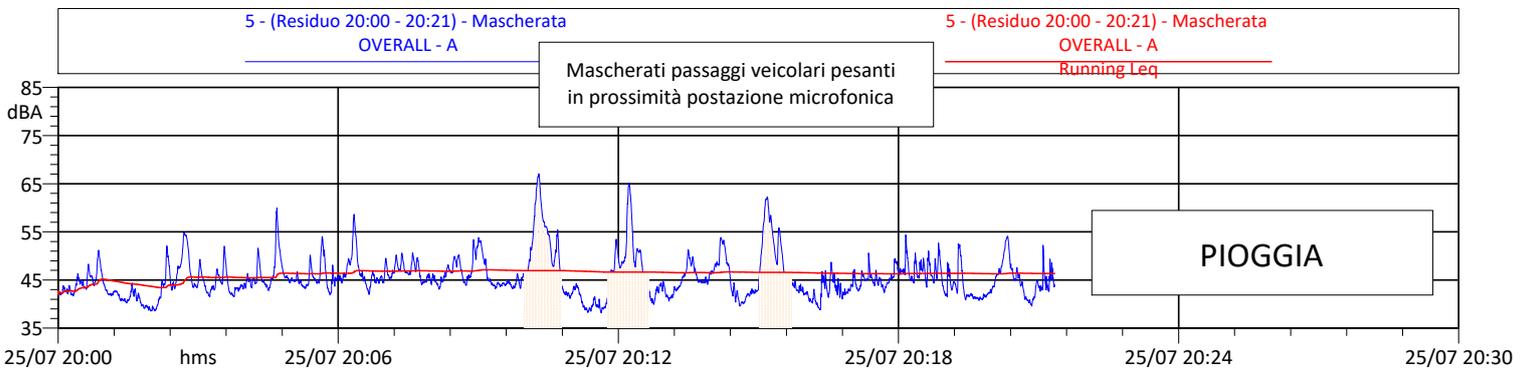
Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva adiacente alla carpenteria CMVI. Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, cani, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada, impianti trattamento rifiuti Nicola Veronico a nord di SP 231.  
 Campionamento di durata inferiore a 30 minuti a causa della presenza della pioggia che ha influenzato la parte conclusiva della misurazione.

**L<sub>Aeq</sub> = 49.4 dB** L1: 61.7 dBA L5: 53.7 dBA L10: 50.9 dBA L50: 44.8 dBA L90: 41.3 dBA L95: 40.3 dBA **Minimo: 38.2 dBA**



5 - (Residuo 20:00 - 20:21) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
20 Hz	42.3 dB	250 Hz	31.8 dB	3150 Hz	19.5 dB
25 Hz	43.9 dB	315 Hz	30.5 dB	4000 Hz	19.5 dB
31.5 Hz	40.4 dB	400 Hz	28.7 dB	5000 Hz	19.9 dB
40 Hz	38.4 dB	500 Hz	29.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	38.7 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	37.2 dB	800 Hz	28.9 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	36.2 dB	1000 Hz	26.3 dB	12500 Hz	27.6 dB
100 Hz	33.4 dB	1250 Hz	24.4 dB	16000 Hz	28.4 dB
125 Hz	32.2 dB	1600 Hz	22.8 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	33.2 dB	2000 Hz	20.8 dB		
200 Hz	32.8 dB	2500 Hz	20.2 dB		

**L<sub>Aeq</sub> = 46.3 dB** L1: 54.1 dBA L5: 51.1 dBA L10: 49.1 dBA L50: 44.5 dBA L90: 41.1 dBA L95: 40.0 dBA **Minimo: 38.2 dBA**



5 - (Residuo 20:00 - 20:21) - Mascherata 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
20 Hz	42.3 dB	250 Hz	31.8 dB	3150 Hz	19.5 dB
25 Hz	43.9 dB	315 Hz	30.5 dB	4000 Hz	19.5 dB
31.5 Hz	40.4 dB	400 Hz	28.7 dB	5000 Hz	19.9 dB
40 Hz	38.4 dB	500 Hz	29.1 dB	6300 Hz	20.7 dB
50 Hz	38.7 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	37.2 dB	800 Hz	28.9 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	36.2 dB	1000 Hz	26.3 dB	12500 Hz	27.6 dB
100 Hz	33.4 dB	1250 Hz	24.4 dB	16000 Hz	28.4 dB
125 Hz	32.2 dB	1600 Hz	22.8 dB	20000 Hz	29.8 dB
160 Hz	33.2 dB	2000 Hz	20.8 dB		
200 Hz	32.8 dB	2500 Hz	20.2 dB		

**Punto di misura:** 5 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 21:30:00

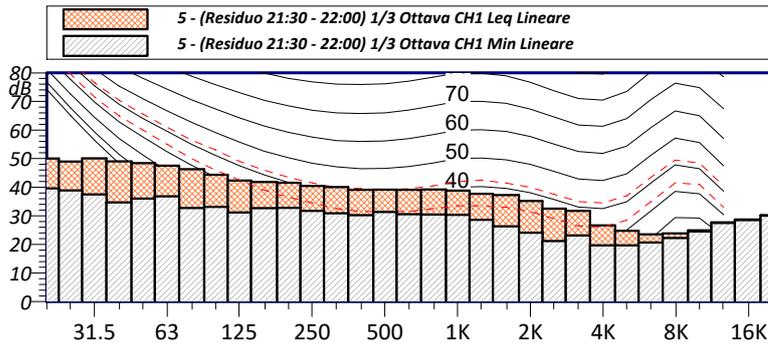
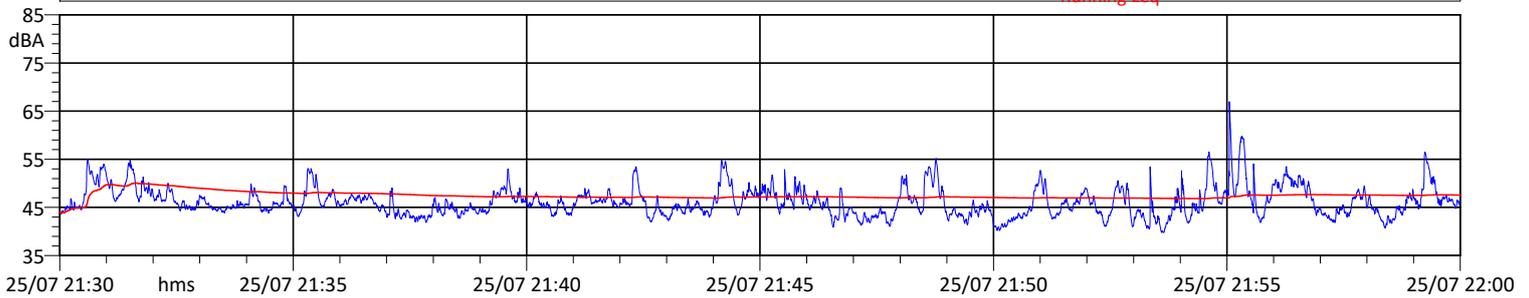


Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, cani, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 47.6 dB**    L1: 55.0 dBA    L5: 52.0 dBA    L10: 50.0 dBA    L50: 45.7 dBA    L90: 42.9 dBA    L95: 42.1 dBA    **Minimo: 39.8 dBA**

5 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
OVERALL - A

5 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



5 - (Residuo 21:30 - 22:00) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
20 Hz	39.6 dB	250 Hz	31.7 dB
25 Hz	38.9 dB	315 Hz	30.9 dB
31.5 Hz	37.5 dB	400 Hz	30.2 dB
40 Hz	34.7 dB	500 Hz	31.4 dB
50 Hz	36.0 dB	630 Hz	30.6 dB
63 Hz	36.8 dB	800 Hz	30.4 dB
80 Hz	32.7 dB	1000 Hz	30.3 dB
100 Hz	33.1 dB	1250 Hz	28.6 dB
125 Hz	31.2 dB	1600 Hz	26.3 dB
160 Hz	32.7 dB	2000 Hz	24.1 dB
200 Hz	32.8 dB	2500 Hz	21.2 dB
		3150 Hz	23.2 dB
		4000 Hz	19.6 dB
		5000 Hz	19.7 dB
		6300 Hz	20.7 dB
		8000 Hz	22.2 dB
		10000 Hz	24.5 dB
		12500 Hz	27.5 dB
		16000 Hz	28.5 dB
		20000 Hz	30.0 dB

**Punto di misura:** 5 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 23:30:00

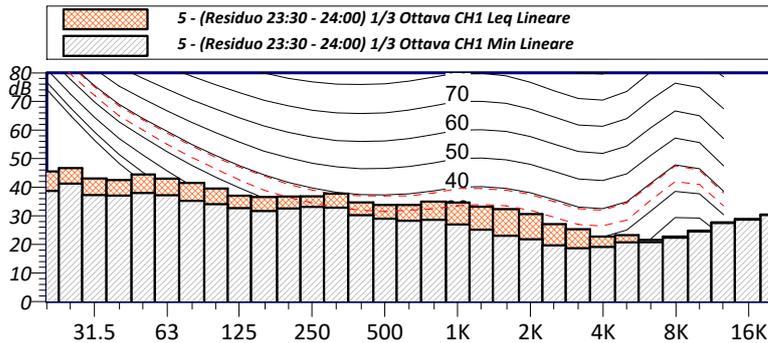
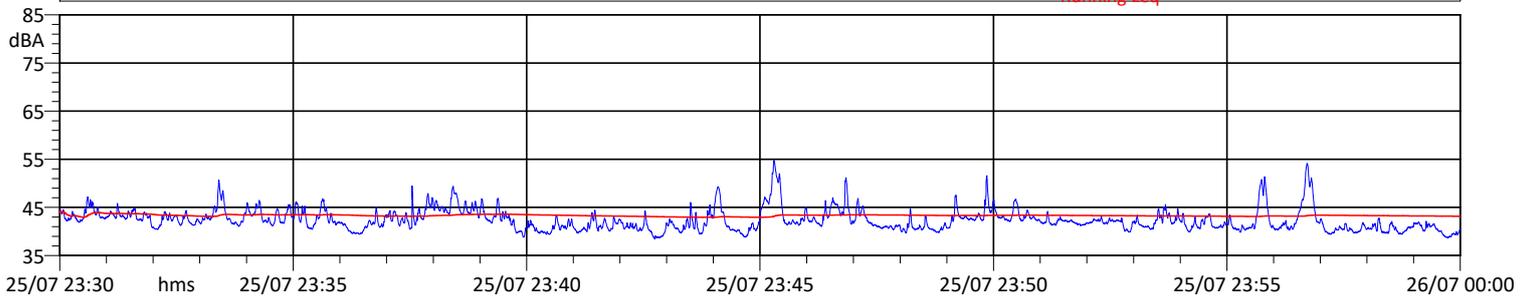


Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: veicolari leggeri e pesanti su in via F. De Andrè, cani, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 43.2 dB**    L1: 50.6 dBA    L5: 46.5 dBA    L10: 45.1 dBA    L50: 42.0 dBA    L90: 40.1 dBA    L95: 39.7 dBA    **Minimo: 38.5 dBA**

5 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
OVERALL - A

5 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



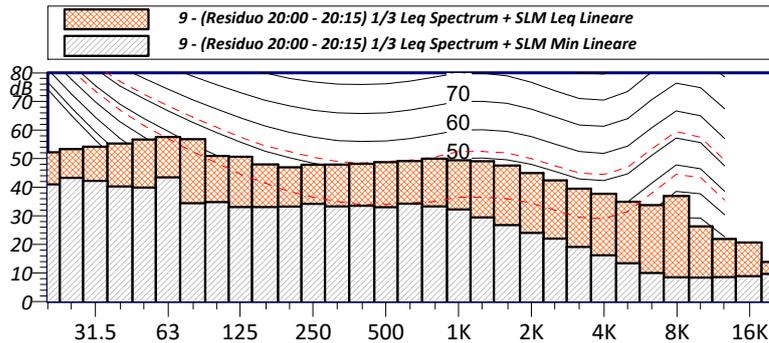
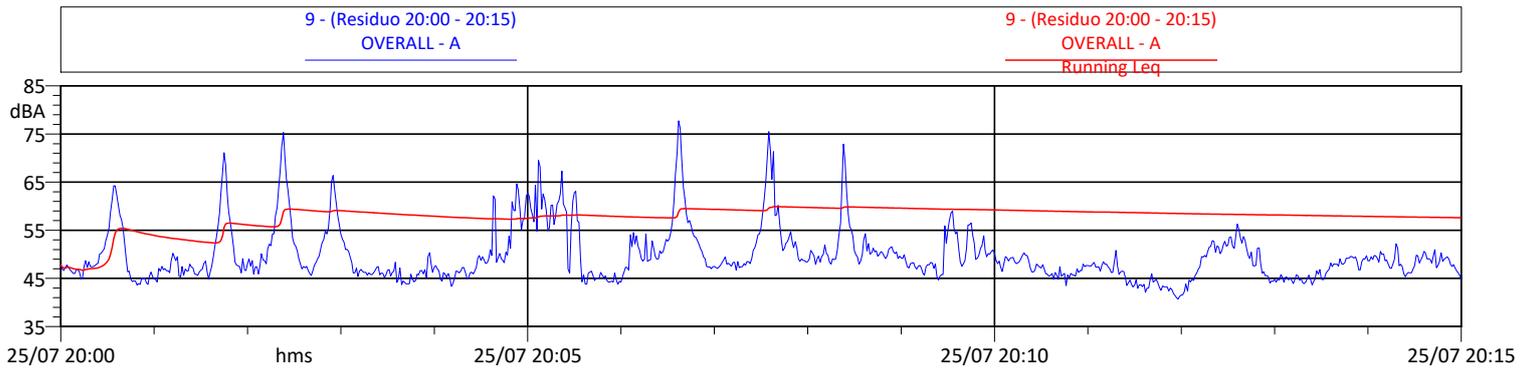
5 - (Residuo 23:30 - 24:00) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
20 Hz	38.7 dB	250 Hz	33.1 dB	3150 Hz	18.6 dB
25 Hz	41.3 dB	315 Hz	32.8 dB	4000 Hz	19.1 dB
31.5 Hz	37.2 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	20.7 dB
40 Hz	37.1 dB	500 Hz	29.0 dB	6300 Hz	20.8 dB
50 Hz	38.0 dB	630 Hz	28.3 dB	8000 Hz	22.3 dB
63 Hz	37.2 dB	800 Hz	28.6 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	35.3 dB	1000 Hz	27.0 dB	12500 Hz	27.5 dB
100 Hz	34.1 dB	1250 Hz	25.1 dB	16000 Hz	28.7 dB
125 Hz	32.7 dB	1600 Hz	23.0 dB	20000 Hz	30.3 dB
160 Hz	31.7 dB	2000 Hz	21.8 dB		
200 Hz	32.6 dB	2500 Hz	19.6 dB		

**Punto di misura:** 9 - (Residuo 20:00 - 20:15)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 20:00:00



Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: attività distributore Auchan, rumori antropici, passaggi veicolari leggeri e pesanti su strada vicinale e via F. De Andrè, grilli. Rumore di fondo: autostrada, SP 231.  
 Campionamento di durata inferiore a 30 minuti a causa della presenza della pioggia che ha influenzato la parte conclusiva della misurazione.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.6 dB**    L1: 71.1 dBA    L5: 62.2 dBA    L10: 57.5 dBA    L50: 48.2 dBA    L90: 44.7 dBA    L95: 43.9 dBA    **Minimo: 40.7 dBA**



12.5 Hz	39.2 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	24.0 dB
16 Hz	39.0 dB	200 Hz	33.3 dB	2500 Hz	22.0 dB
20 Hz	41.0 dB	250 Hz	34.2 dB	3150 Hz	19.1 dB
25 Hz	43.3 dB	315 Hz	33.3 dB	4000 Hz	16.2 dB
31.5 Hz	42.2 dB	400 Hz	33.5 dB	5000 Hz	13.4 dB
40 Hz	40.3 dB	500 Hz	33.0 dB	6300 Hz	10.0 dB
50 Hz	39.9 dB	630 Hz	34.3 dB	8000 Hz	8.5 dB
63 Hz	43.4 dB	800 Hz	33.3 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	34.4 dB	1000 Hz	32.2 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	34.8 dB	1250 Hz	29.4 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	33.1 dB	1600 Hz	26.8 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 9 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 21:30:00

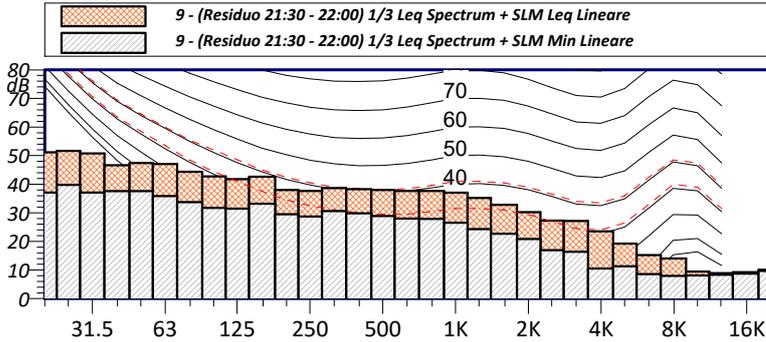
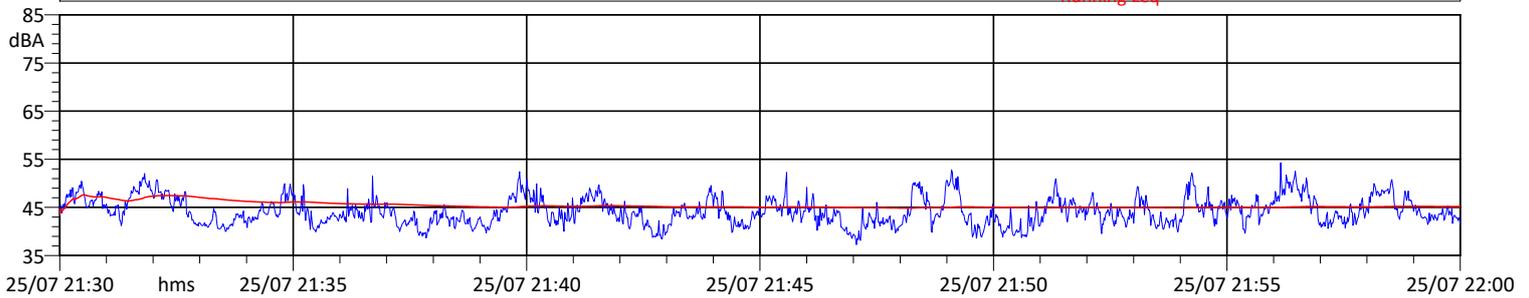


Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: attività distributore Auchan, rumori antropici, passaggi veicolari leggeri e pesanti su strada vicinale e via F. De Andrè, grilli.  
 Rumore di fondo: autostrada, SP 231.

**L<sub>Aeq</sub> = 45.2 dB**    L1: 51.0 dBA    L5: 49.4 dBA    L10: 48.2 dBA    L50: 43.8 dBA    L90: 40.9 dBA    L95: 40.1 dBA    **Minimo: 37.3 dBA**

9 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
OVERALL - A

9 - (Residuo 21:30 - 22:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



12.5 Hz	38.8 dB	160 Hz	33.2 dB	2000 Hz	20.8 dB
16 Hz	39.3 dB	200 Hz	29.5 dB	2500 Hz	16.9 dB
20 Hz	37.1 dB	250 Hz	28.7 dB	3150 Hz	16.4 dB
25 Hz	39.7 dB	315 Hz	30.6 dB	4000 Hz	10.5 dB
31.5 Hz	37.1 dB	400 Hz	29.8 dB	5000 Hz	11.3 dB
40 Hz	37.6 dB	500 Hz	28.9 dB	6300 Hz	8.5 dB
50 Hz	37.6 dB	630 Hz	28.0 dB	8000 Hz	7.9 dB
63 Hz	35.8 dB	800 Hz	27.9 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	33.7 dB	1000 Hz	26.6 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	31.7 dB	1250 Hz	24.3 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	31.4 dB	1600 Hz	22.7 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 9 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 25/07/2017 23:30:00

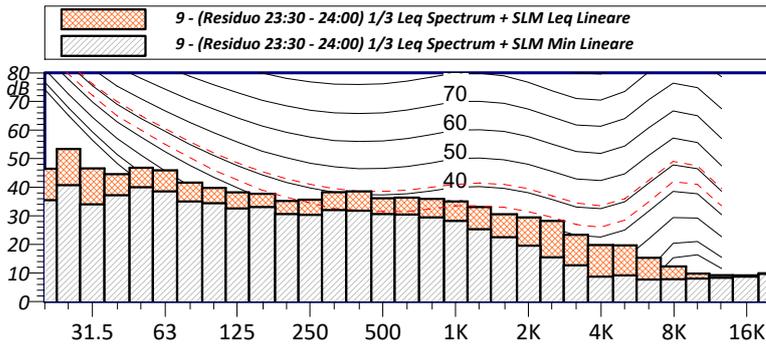
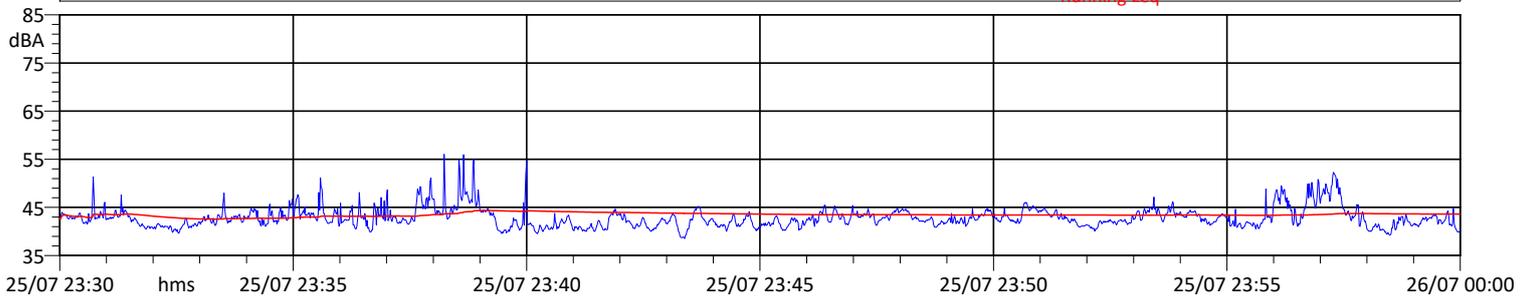


Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: attività distributore Auchan, rumori antropici, transito di veicoli leggeri e pesanti sulla strada vicinale e via F. De Andrè, grilli.  
 Rumore di fondo: autostrada, SP 231.

**L<sub>Aeq</sub> = 43.6 dB**    L1: 50.5 dBA    L5: 47.1 dBA    L10: 45.2 dBA    L50: 42.5 dBA    L90: 40.7 dBA    L95: 40.3 dBA    **Minimo: 38.5 dBA**

9 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
OVERALL - A

9 - (Residuo 23:30 - 24:00)  
OVERALL - A  
Running Leq



9 - (Residuo 23:30 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.5 dB	160 Hz	33.1 dB	2000 Hz	19.6 dB
16 Hz	36.1 dB	200 Hz	30.6 dB	2500 Hz	15.5 dB
20 Hz	35.4 dB	250 Hz	30.3 dB	3150 Hz	12.7 dB
25 Hz	40.7 dB	315 Hz	32.0 dB	4000 Hz	8.7 dB
31.5 Hz	34.0 dB	400 Hz	31.8 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	37.2 dB	500 Hz	30.6 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	40.0 dB	630 Hz	30.5 dB	8000 Hz	7.8 dB
63 Hz	38.5 dB	800 Hz	29.5 dB	10000 Hz	8.0 dB
80 Hz	35.0 dB	1000 Hz	28.2 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	34.4 dB	1250 Hz	25.3 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	32.6 dB	1600 Hz	22.5 dB	20000 Hz	9.7 dB

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>90</b>	Di pagine 211

## **ALLEGATO A3**

### **GRAFICI DELLE MISURE FASI TRANSITORIE**

**Punto di misura:** 1 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00

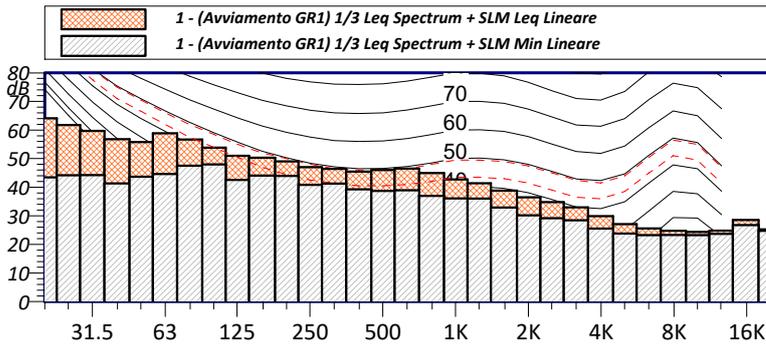
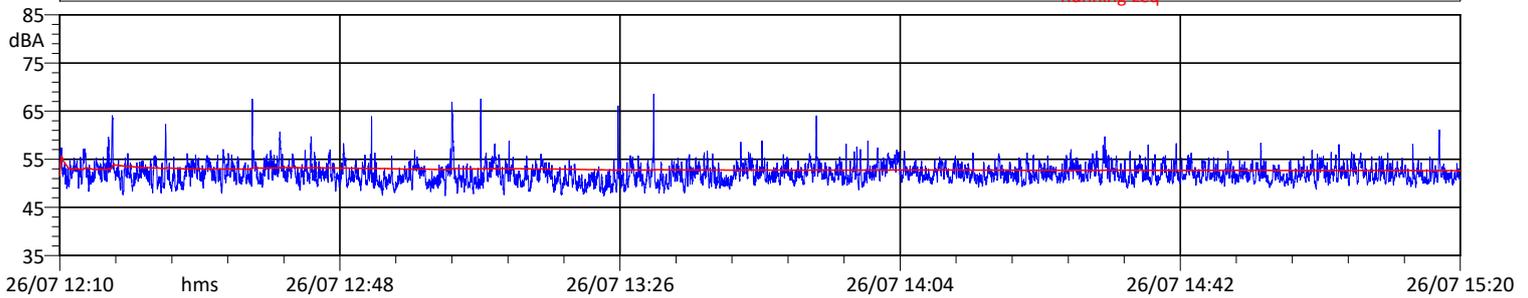


Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.7 dB**    L1: 57.3 dBA    L5: 55.2 dBA    L10: 54.5 dBA    L50: 51.8 dBA    L90: 49.9 dBA    L95: 49.3 dBA    **Minimo: 47.4 dBA**

1 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A

1 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A  
Running Leq



12.5 Hz	42.4 dB	160 Hz	44.1 dB	2000 Hz	30.1 dB
16 Hz	41.1 dB	200 Hz	44.0 dB	2500 Hz	29.2 dB
20 Hz	43.4 dB	250 Hz	40.8 dB	3150 Hz	28.5 dB
25 Hz	44.2 dB	315 Hz	41.3 dB	4000 Hz	25.5 dB
31.5 Hz	44.2 dB	400 Hz	39.3 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	41.3 dB	500 Hz	38.7 dB	6300 Hz	23.2 dB
50 Hz	43.7 dB	630 Hz	38.9 dB	8000 Hz	23.3 dB
63 Hz	44.6 dB	800 Hz	37.0 dB	10000 Hz	23.2 dB
80 Hz	47.6 dB	1000 Hz	36.1 dB	12500 Hz	23.7 dB
100 Hz	48.0 dB	1250 Hz	36.0 dB	16000 Hz	26.7 dB
125 Hz	42.5 dB	1600 Hz	32.9 dB	20000 Hz	24.8 dB

**Punto di misura:** 1 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:00

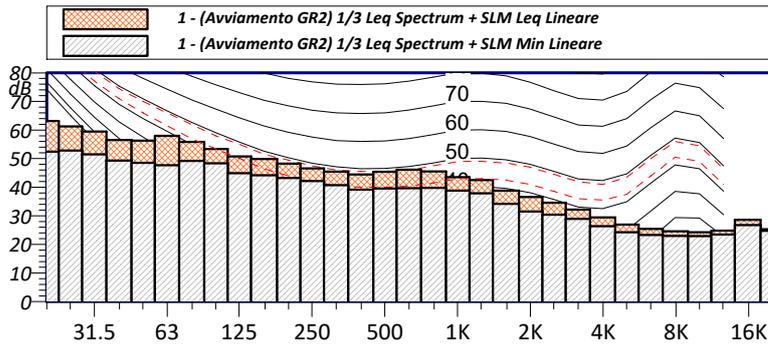
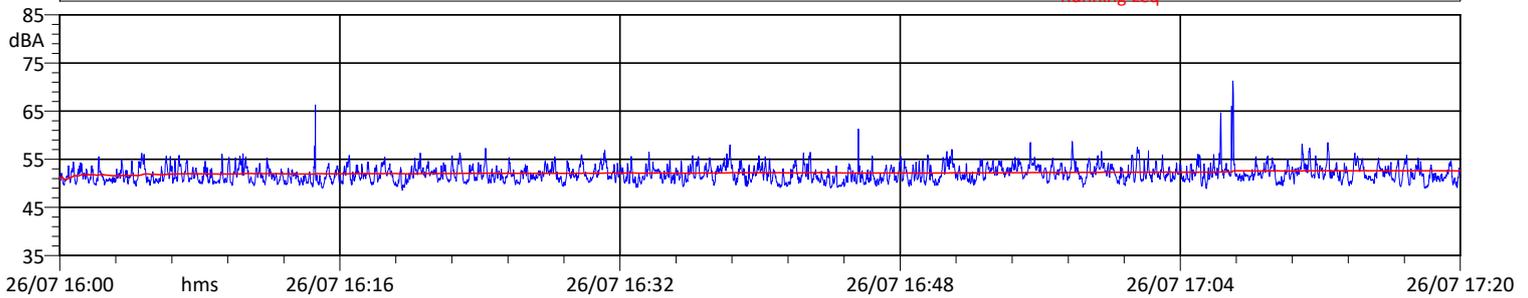


Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 52.6 dB**    L1: 56.7 dBA    L5: 55.0 dBA    L10: 54.2 dBA    L50: 51.8 dBA    L90: 50.1 dBA    L95: 49.9 dBA    **Minimo: 48.6 dBA**

1 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

1 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - (Avviamento GR2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.3 dB	160 Hz	44.2 dB	2000 Hz	31.5 dB
16 Hz	51.2 dB	200 Hz	43.2 dB	2500 Hz	30.4 dB
20 Hz	52.4 dB	250 Hz	42.1 dB	3150 Hz	28.9 dB
25 Hz	52.8 dB	315 Hz	40.7 dB	4000 Hz	26.4 dB
31.5 Hz	51.5 dB	400 Hz	39.2 dB	5000 Hz	24.2 dB
40 Hz	49.3 dB	500 Hz	39.5 dB	6300 Hz	23.3 dB
50 Hz	48.5 dB	630 Hz	39.6 dB	8000 Hz	23.0 dB
63 Hz	47.7 dB	800 Hz	39.7 dB	10000 Hz	22.9 dB
80 Hz	49.2 dB	1000 Hz	38.8 dB	12500 Hz	23.5 dB
100 Hz	48.3 dB	1250 Hz	37.9 dB	16000 Hz	26.7 dB
125 Hz	44.9 dB	1600 Hz	34.2 dB	20000 Hz	24.8 dB

**Punto di misura:** 2 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00

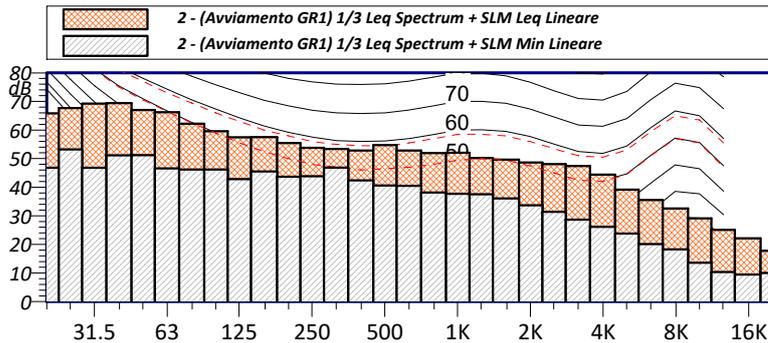
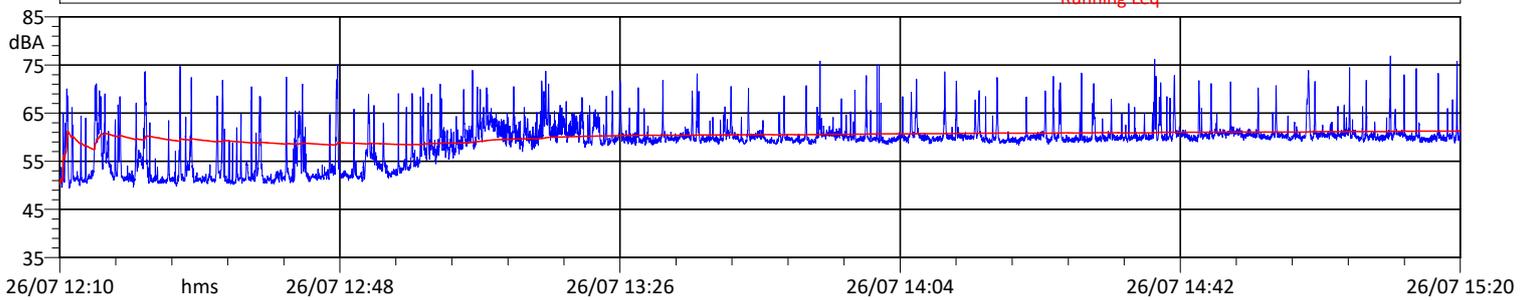


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 61.3 dB**    L1: 70.9 dBA    L5: 65.6 dBA    L10: 63.2 dBA    L50: 59.8 dBA    L90: 51.7 dBA    L95: 51.2 dBA    **Minimo: 49.5 dBA**

2 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A

2 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A  
Running Leq



2 - (Avviamento GR1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.8 dB	160 Hz	45.5 dB	2000 Hz	33.7 dB
16 Hz	44.7 dB	200 Hz	43.7 dB	2500 Hz	31.4 dB
20 Hz	46.8 dB	250 Hz	43.9 dB	3150 Hz	28.7 dB
25 Hz	53.2 dB	315 Hz	46.8 dB	4000 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	46.8 dB	400 Hz	42.4 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	51.1 dB	500 Hz	40.6 dB	6300 Hz	20.1 dB
50 Hz	51.2 dB	630 Hz	40.5 dB	8000 Hz	18.3 dB
63 Hz	46.6 dB	800 Hz	38.1 dB	10000 Hz	13.6 dB
80 Hz	46.1 dB	1000 Hz	37.7 dB	12500 Hz	10.4 dB
100 Hz	46.2 dB	1250 Hz	37.5 dB	16000 Hz	9.5 dB
125 Hz	42.8 dB	1600 Hz	36.1 dB	20000 Hz	10.0 dB

**Punto di misura:** 2 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:00

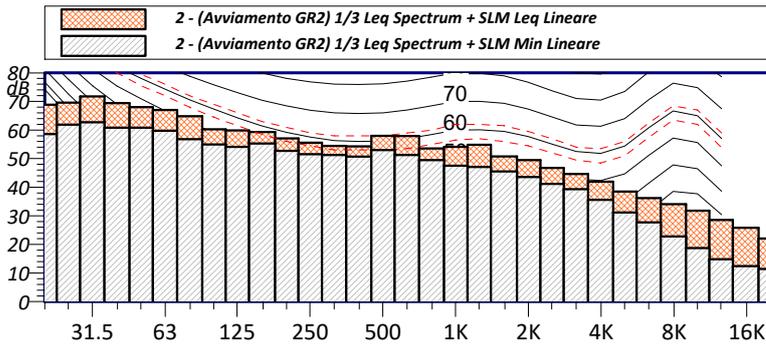
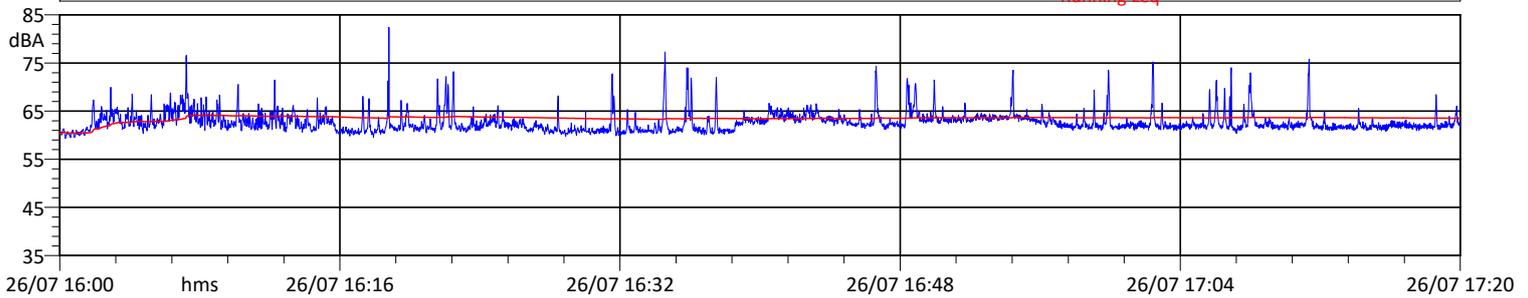


Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 63.5 dB**    L1: 71.5 dBA    L5: 66.3 dBA    L10: 64.9 dBA    L50: 62.2 dBA    L90: 60.9 dBA    L95: 60.6 dBA    **Minimo: 59.3 dBA**

2 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

2 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



12.5 Hz	59.4 dB	160 Hz	55.3 dB	2000 Hz	43.5 dB
16 Hz	64.6 dB	200 Hz	52.7 dB	2500 Hz	41.2 dB
20 Hz	58.6 dB	250 Hz	51.5 dB	3150 Hz	39.3 dB
25 Hz	61.9 dB	315 Hz	51.2 dB	4000 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	62.7 dB	400 Hz	50.7 dB	5000 Hz	31.2 dB
40 Hz	60.8 dB	500 Hz	53.0 dB	6300 Hz	27.7 dB
50 Hz	60.8 dB	630 Hz	51.2 dB	8000 Hz	22.8 dB
63 Hz	59.7 dB	800 Hz	49.5 dB	10000 Hz	18.7 dB
80 Hz	56.8 dB	1000 Hz	47.5 dB	12500 Hz	14.8 dB
100 Hz	54.9 dB	1250 Hz	47.1 dB	16000 Hz	12.4 dB
125 Hz	54.1 dB	1600 Hz	45.5 dB	20000 Hz	11.4 dB

**Punto di misura:** 3 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00

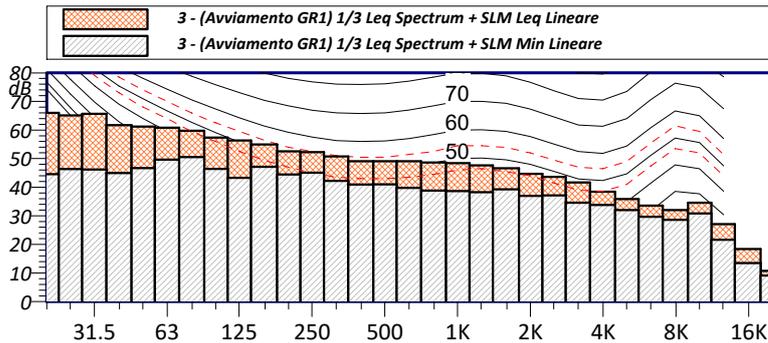
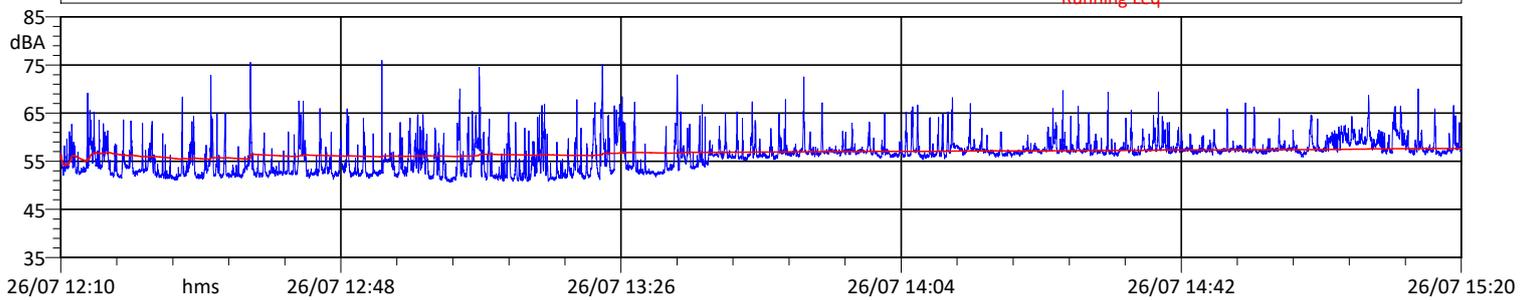


Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.7 dB**    L1: 65.3 dBA    L5: 61.4 dBA    L10: 59.7 dBA    L50: 56.7 dBA    L90: 52.2 dBA    L95: 51.8 dBA    **Minimo: 50.7 dBA**

3 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A

3 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A  
Running Leq



3 - (Avviamento GR1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.4 dB	160 Hz	47.1 dB	2000 Hz	37.0 dB
16 Hz	43.7 dB	200 Hz	44.4 dB	2500 Hz	37.2 dB
20 Hz	44.5 dB	250 Hz	45.0 dB	3150 Hz	34.6 dB
25 Hz	46.3 dB	315 Hz	42.2 dB	4000 Hz	33.8 dB
31.5 Hz	46.2 dB	400 Hz	40.9 dB	5000 Hz	32.0 dB
40 Hz	45.0 dB	500 Hz	41.0 dB	6300 Hz	29.7 dB
50 Hz	46.7 dB	630 Hz	39.8 dB	8000 Hz	28.6 dB
63 Hz	49.7 dB	800 Hz	38.8 dB	10000 Hz	30.8 dB
80 Hz	50.6 dB	1000 Hz	38.6 dB	12500 Hz	21.6 dB
100 Hz	46.4 dB	1250 Hz	38.3 dB	16000 Hz	13.5 dB
125 Hz	43.3 dB	1600 Hz	39.3 dB	20000 Hz	9.1 dB

**Punto di misura:** 3 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:00

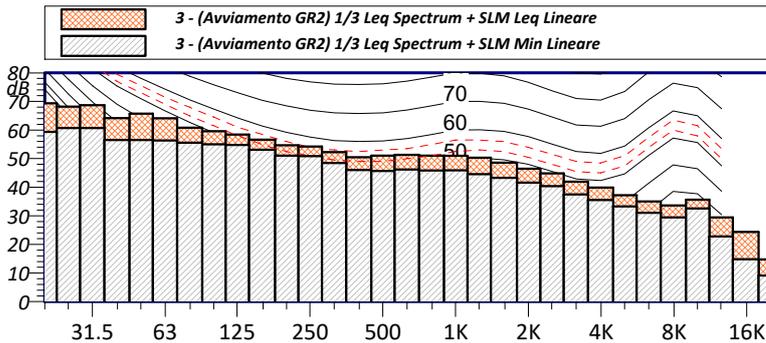
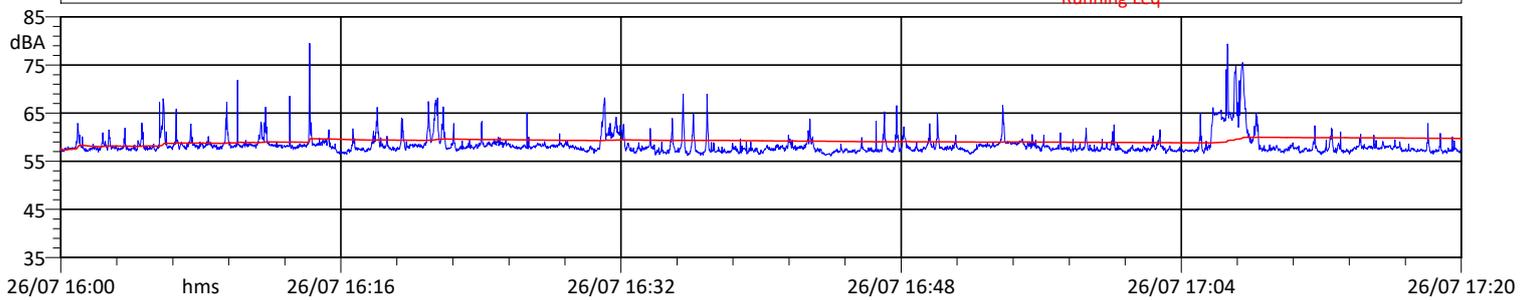


Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: torri raffreddamento, impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada, grilli.

**L<sub>Aeq</sub> = 59.7 dB**    L1: 67.4 dBA    L5: 62.6 dBA    L10: 60.2 dBA    L50: 57.8 dBA    L90: 57.0 dBA    L95: 56.9 dBA    **Minimo: 56.1 dBA**

3 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

3 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



3 - (Avviamento GR2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	55.5 dB	160 Hz	53.1 dB	2000 Hz	41.6 dB
16 Hz	60.8 dB	200 Hz	51.0 dB	2500 Hz	40.4 dB
20 Hz	59.4 dB	250 Hz	50.9 dB	3150 Hz	37.5 dB
25 Hz	60.7 dB	315 Hz	48.5 dB	4000 Hz	35.5 dB
31.5 Hz	60.7 dB	400 Hz	46.0 dB	5000 Hz	33.3 dB
40 Hz	56.5 dB	500 Hz	45.7 dB	6300 Hz	31.0 dB
50 Hz	56.5 dB	630 Hz	46.2 dB	8000 Hz	29.5 dB
63 Hz	56.4 dB	800 Hz	45.9 dB	10000 Hz	32.6 dB
80 Hz	55.6 dB	1000 Hz	45.9 dB	12500 Hz	22.8 dB
100 Hz	55.0 dB	1250 Hz	44.5 dB	16000 Hz	14.8 dB
125 Hz	54.8 dB	1600 Hz	43.3 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** 4 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00

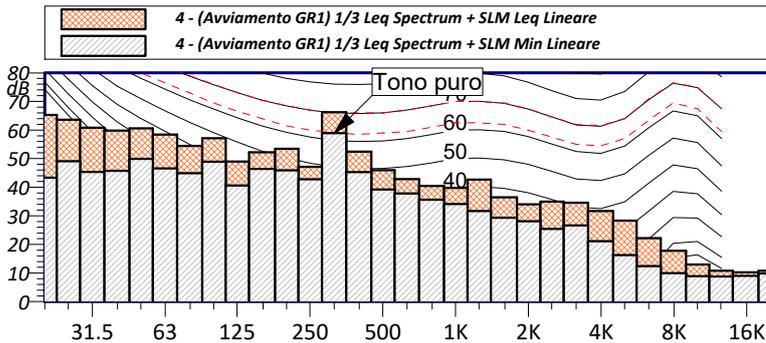
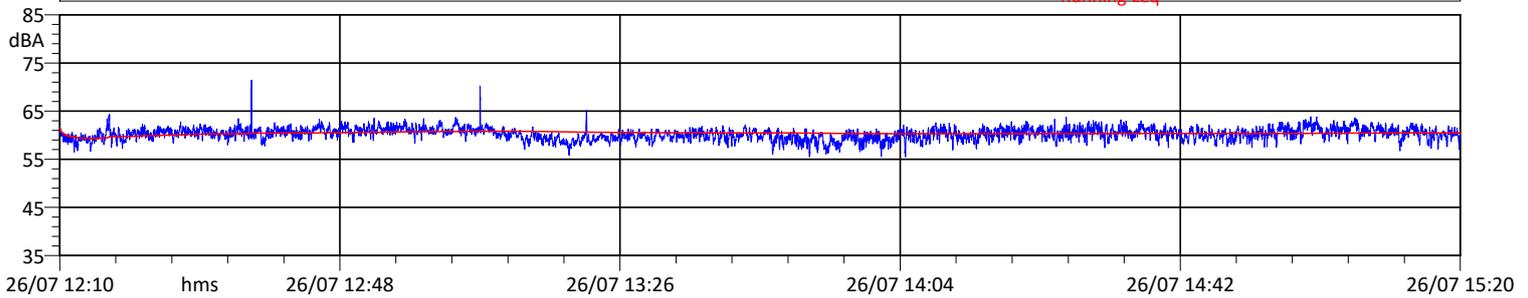


Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 60.4 dB**    L1: 62.8 dBA    L5: 62.1 dBA    L10: 61.7 dBA    L50: 60.3 dBA    L90: 58.7 dBA    L95: 58.3 dBA    **Minimo: 55.5 dBA**

4 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A

4 - (Avviamento GR1)  
OVERALL - A  
Running Leq



12.5 Hz	40.8 dB	160 Hz	46.4 dB	2000 Hz	28.1 dB
16 Hz	45.1 dB	200 Hz	45.9 dB	2500 Hz	25.4 dB
20 Hz	43.3 dB	250 Hz	42.8 dB	3150 Hz	26.7 dB
25 Hz	49.1 dB	315 Hz	58.9 dB	4000 Hz	21.1 dB
31.5 Hz	45.3 dB	400 Hz	45.3 dB	5000 Hz	16.3 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	39.2 dB	6300 Hz	12.4 dB
50 Hz	49.9 dB	630 Hz	37.8 dB	8000 Hz	10.0 dB
63 Hz	46.6 dB	800 Hz	35.6 dB	10000 Hz	8.9 dB
80 Hz	44.9 dB	1000 Hz	34.2 dB	12500 Hz	8.8 dB
100 Hz	48.9 dB	1250 Hz	31.7 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	40.6 dB	1600 Hz	29.4 dB	20000 Hz	9.8 dB

**Punto di misura:** 4 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:00

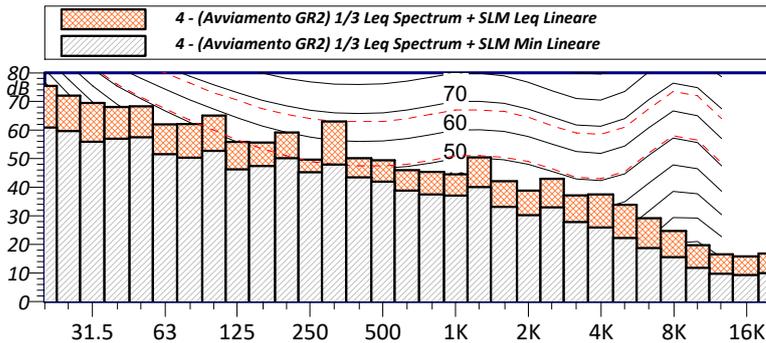
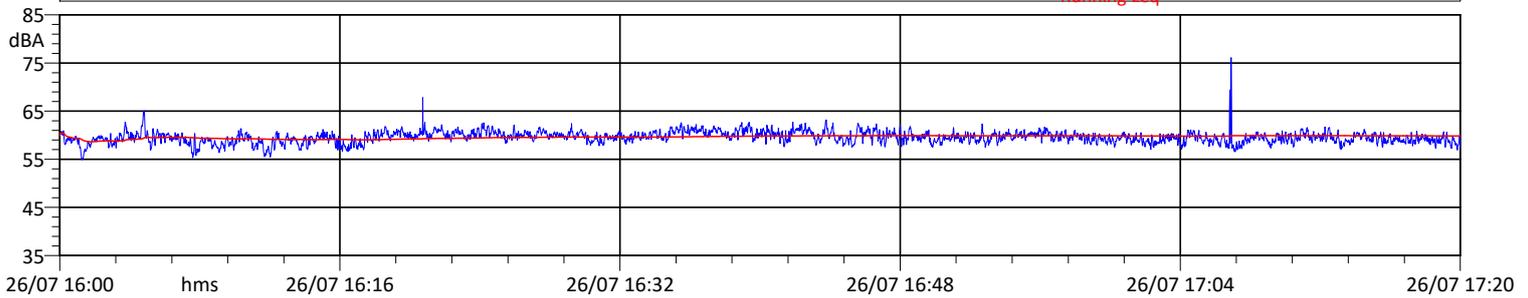


Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 59.8 dB**    L1: 62.2 dBA    L5: 61.4 dBA    L10: 61.0 dBA    L50: 59.6 dBA    L90: 58.1 dBA    L95: 57.6 dBA    **Minimo: 54.9 dBA**

4 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

4 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



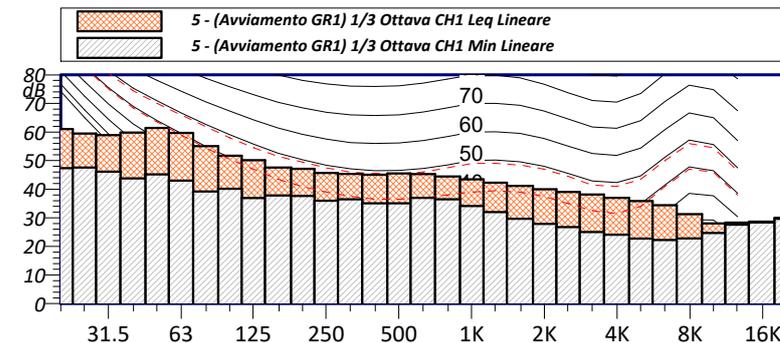
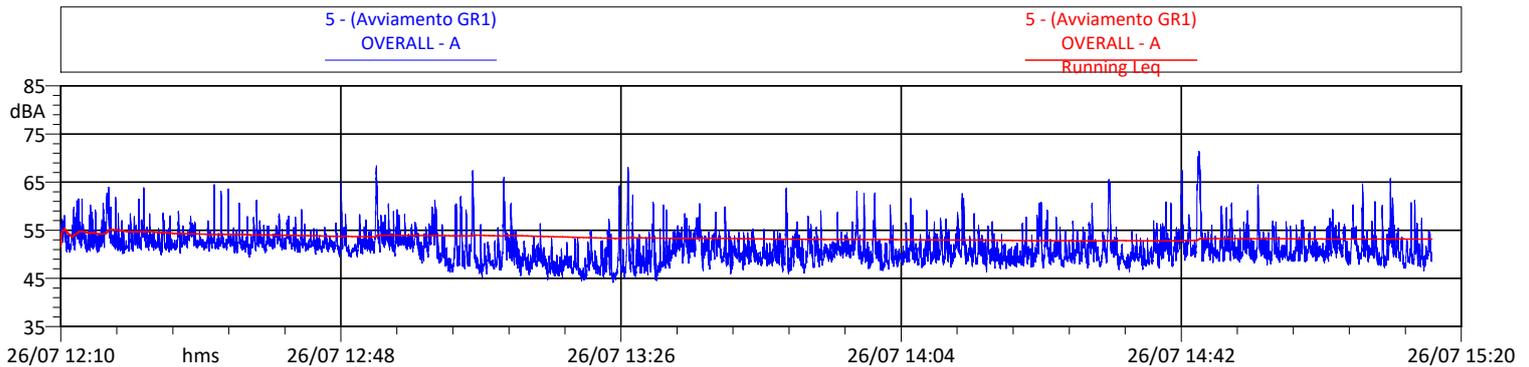
12.5 Hz	53.5 dB	160 Hz	47.4 dB	2000 Hz	30.2 dB
16 Hz	56.0 dB	200 Hz	50.1 dB	2500 Hz	32.9 dB
20 Hz	60.9 dB	250 Hz	45.2 dB	3150 Hz	27.8 dB
25 Hz	59.6 dB	315 Hz	47.9 dB	4000 Hz	25.9 dB
31.5 Hz	55.9 dB	400 Hz	43.4 dB	5000 Hz	22.2 dB
40 Hz	56.9 dB	500 Hz	42.0 dB	6300 Hz	18.8 dB
50 Hz	57.5 dB	630 Hz	38.8 dB	8000 Hz	15.5 dB
63 Hz	51.5 dB	800 Hz	37.5 dB	10000 Hz	11.8 dB
80 Hz	50.4 dB	1000 Hz	37.1 dB	12500 Hz	9.7 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	40.1 dB	16000 Hz	9.3 dB
125 Hz	46.2 dB	1600 Hz	33.1 dB	20000 Hz	9.9 dB

**Punto di misura:** 5 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00



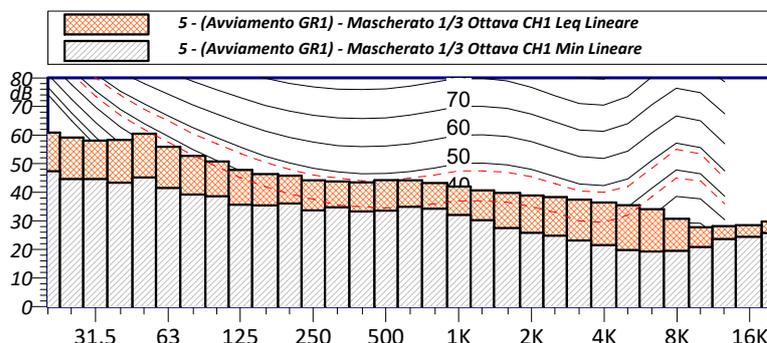
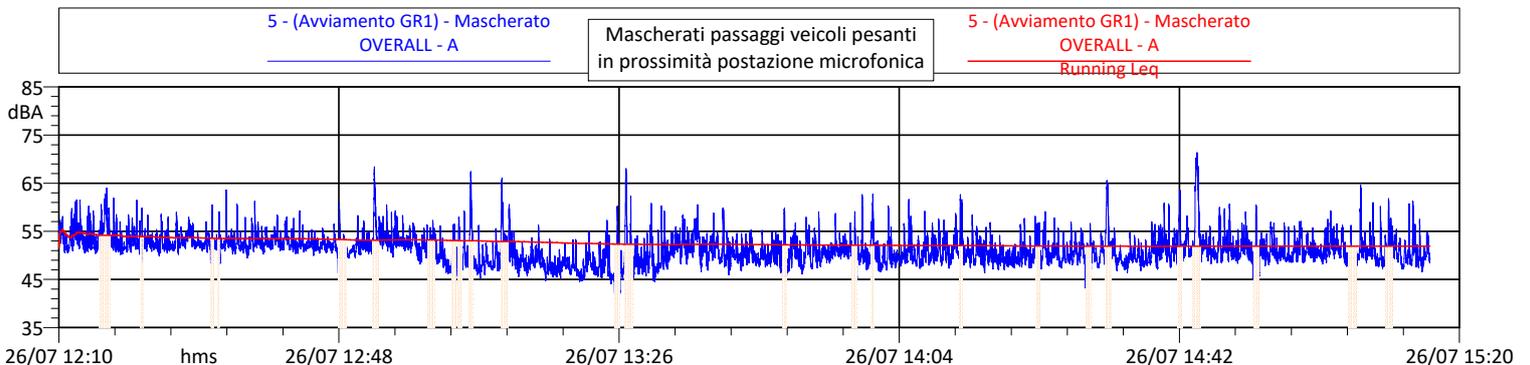
Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari leggeri e pesanti su via F. De Andrè, attività e impianti CMVI, lamiere CMVI mosse dalla brezza.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada, ghiandaie.

**L<sub>Aeq</sub> = 53.2 dB** L1: 62.3 dBA L5: 56.8 dBA L10: 55.1 dBA L50: 51.1 dBA L90: 47.9 dBA L95: 47.2 dBA **Minimo: 44.2 dBA**



5 - (Avviamento GR1) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
20 Hz	47.3 dB	250 Hz	36.0 dB
25 Hz	47.6 dB	315 Hz	36.5 dB
31.5 Hz	46.1 dB	400 Hz	35.1 dB
40 Hz	43.8 dB	500 Hz	35.1 dB
50 Hz	45.2 dB	630 Hz	37.0 dB
63 Hz	43.0 dB	800 Hz	36.5 dB
80 Hz	39.2 dB	1000 Hz	34.1 dB
100 Hz	40.1 dB	1250 Hz	32.0 dB
125 Hz	36.9 dB	1600 Hz	29.6 dB
160 Hz	37.8 dB	2000 Hz	27.9 dB
200 Hz	37.6 dB	2500 Hz	26.8 dB
		3150 Hz	25.0 dB
		4000 Hz	24.1 dB
		5000 Hz	22.8 dB
		6300 Hz	22.2 dB
		8000 Hz	22.8 dB
		10000 Hz	24.7 dB
		12500 Hz	27.6 dB
		16000 Hz	28.4 dB
		20000 Hz	29.6 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 51.9 dB** L1: 58.7 dBA L5: 55.8 dBA L10: 54.4 dBA L50: 50.8 dBA L90: 47.7 dBA L95: 46.9 dBA **Minimo: 42.0 dBA**



5 - (Avviamento GR1) - Mascherato 1/3 Ottava CH1 Min Lineare			
20 Hz	47.3 dB	250 Hz	33.7 dB
25 Hz	44.7 dB	315 Hz	34.7 dB
31.5 Hz	44.6 dB	400 Hz	33.3 dB
40 Hz	43.3 dB	500 Hz	33.6 dB
50 Hz	45.2 dB	630 Hz	34.9 dB
63 Hz	41.5 dB	800 Hz	34.3 dB
80 Hz	39.2 dB	1000 Hz	32.1 dB
100 Hz	38.6 dB	1250 Hz	30.3 dB
125 Hz	35.6 dB	1600 Hz	27.5 dB
160 Hz	35.4 dB	2000 Hz	25.8 dB
200 Hz	36.1 dB	2500 Hz	24.8 dB
		3150 Hz	23.1 dB
		4000 Hz	21.6 dB
		5000 Hz	19.8 dB
		6300 Hz	19.3 dB
		8000 Hz	19.5 dB
		10000 Hz	20.9 dB
		12500 Hz	23.7 dB
		16000 Hz	24.4 dB
		20000 Hz	25.8 dB

**Punto di misura:** 5 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:00

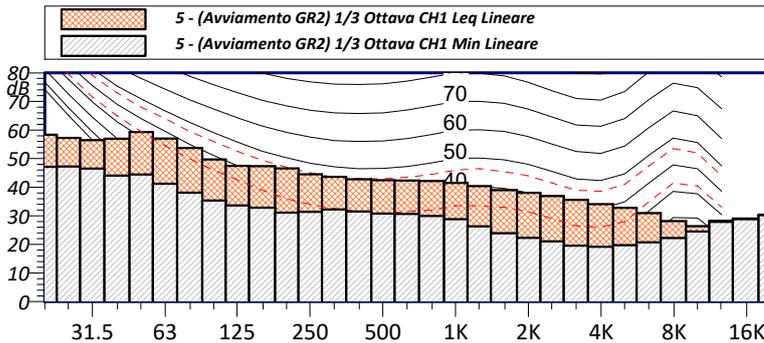
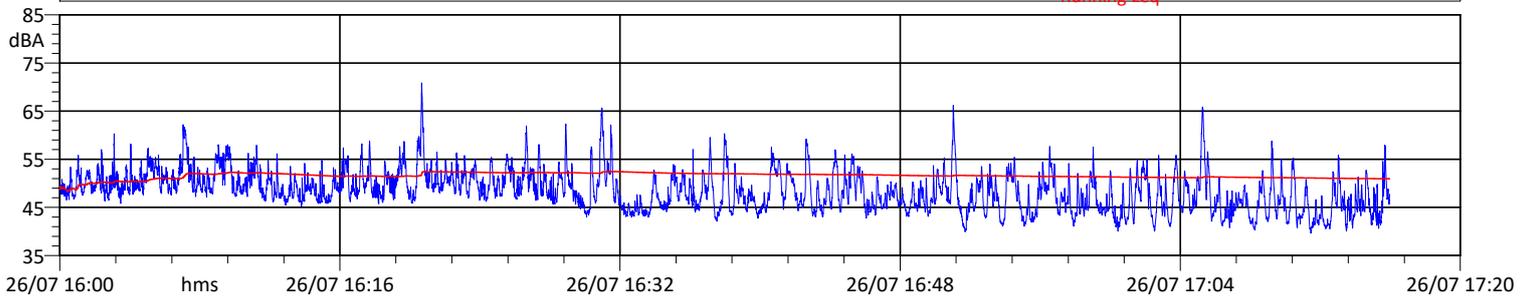


Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari leggeri e pesanti su via F. De Andrè, attività e impianti CMVI, lamiere CMVI mosse dalla brezza.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada, ghiandaie.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.0 dB**    L1: 60.0 dBA    L5: 55.4 dBA    L10: 53.7 dBA    L50: 48.2 dBA    L90: 43.6 dBA    L95: 42.4 dBA    **Minimo: 39.7 dBA**

5 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

5 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



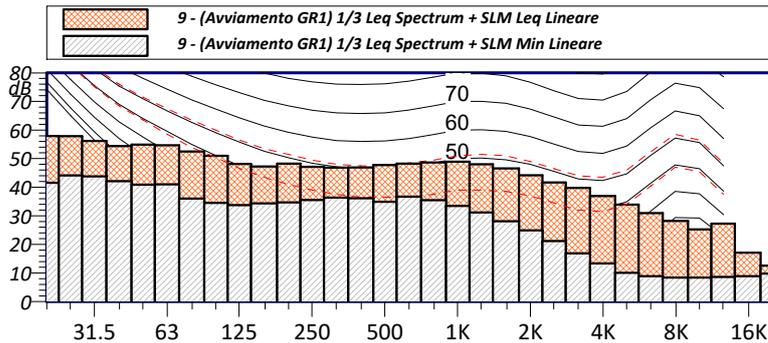
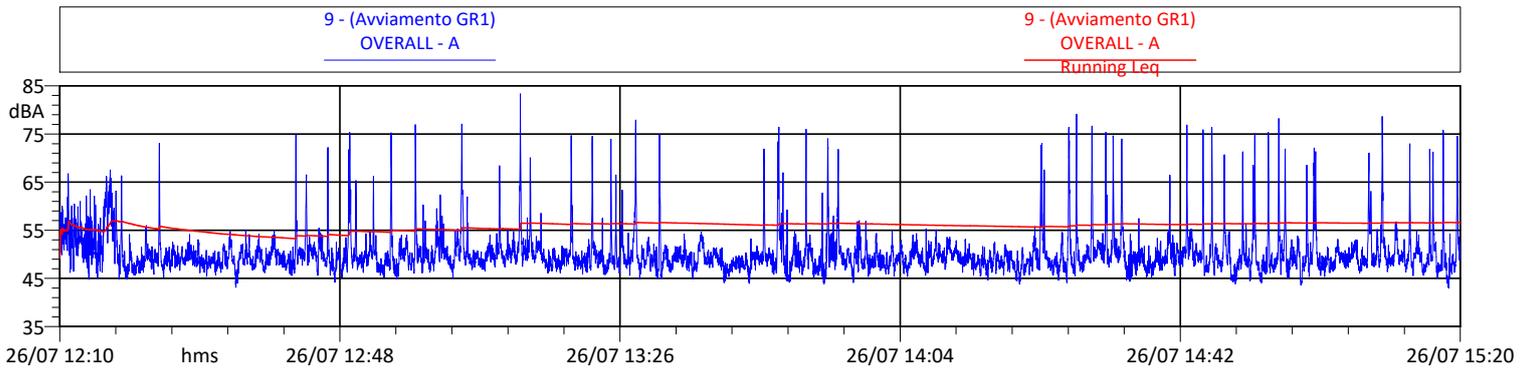
5 - (Avviamento GR2) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
40 Hz	44.1 dB	500 Hz	30.7 dB	6300 Hz	20.8 dB
50 Hz	44.4 dB	630 Hz	30.7 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	41.2 dB	800 Hz	29.9 dB	10000 Hz	24.5 dB
80 Hz	38.1 dB	1000 Hz	28.8 dB	12500 Hz	27.9 dB
100 Hz	35.3 dB	1250 Hz	26.3 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	33.6 dB	1600 Hz	23.9 dB	20000 Hz	30.2 dB
160 Hz	32.8 dB	2000 Hz	22.3 dB		
200 Hz	31.1 dB	2500 Hz	21.0 dB		
250 Hz	31.4 dB	3150 Hz	19.6 dB		
315 Hz	32.3 dB	4000 Hz	19.2 dB		
400 Hz	31.5 dB	5000 Hz	19.8 dB		

**Punto di misura:** 9 - (Avviamento GR1)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 12:10:00



Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su strada vicinale e via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, attività distributore Auchan.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.7 dB**    L1: 70.0 dBA    L5: 58.3 dBA    L10: 53.7 dBA    L50: 49.2 dBA    L90: 46.9 dBA    L95: 46.2 dBA    **Minimo: 43.0 dBA**



9 - (Avviamento GR1) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	40.5 dB	160 Hz	34.3 dB	2000 Hz	24.9 dB
16 Hz	42.7 dB	200 Hz	34.7 dB	2500 Hz	21.2 dB
20 Hz	41.6 dB	250 Hz	35.5 dB	3150 Hz	16.9 dB
25 Hz	44.1 dB	315 Hz	36.4 dB	4000 Hz	13.4 dB
31.5 Hz	43.8 dB	400 Hz	36.1 dB	5000 Hz	10.0 dB
40 Hz	42.1 dB	500 Hz	34.9 dB	6300 Hz	8.9 dB
50 Hz	40.9 dB	630 Hz	36.7 dB	8000 Hz	8.4 dB
63 Hz	41.0 dB	800 Hz	35.5 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	36.0 dB	1000 Hz	33.5 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	34.5 dB	1250 Hz	31.2 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	33.7 dB	1600 Hz	28.1 dB	20000 Hz	9.8 dB

**Punto di misura:** 9 - (Avviamento GR2)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001677  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 26/07/2017 16:00:01

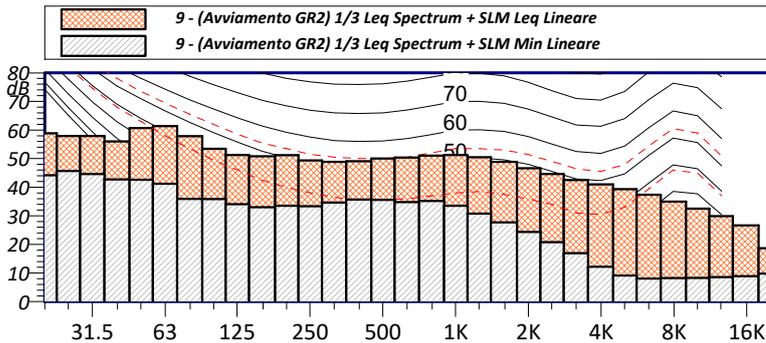
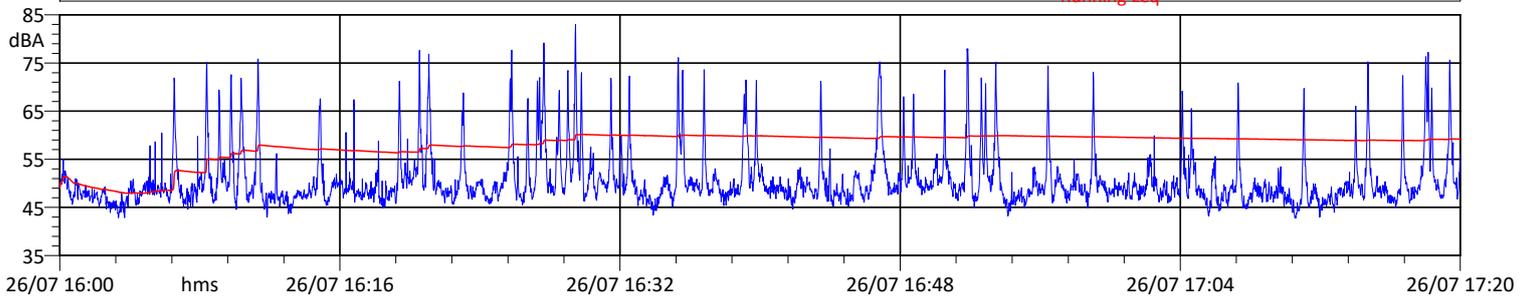


Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16°45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè con transito di veicoli leggeri e pesanti, attività distributore Auchan.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 59.2 dB**    L1: 72.4 dBA    L5: 64.2 dBA    L10: 57.4 dBA    L50: 48.9 dBA    L90: 46.3 dBA    L95: 45.7 dBA    **Minimo: 42.8 dBA**

9 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A

9 - (Avviamento GR2)  
OVERALL - A  
Running Leq



9 - (Avviamento GR2) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	39.7 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	24.3 dB
16 Hz	44.3 dB	200 Hz	33.5 dB	2500 Hz	20.8 dB
20 Hz	44.2 dB	250 Hz	33.3 dB	3150 Hz	16.9 dB
25 Hz	45.7 dB	315 Hz	34.6 dB	4000 Hz	12.2 dB
31.5 Hz	44.6 dB	400 Hz	35.7 dB	5000 Hz	9.1 dB
40 Hz	42.7 dB	500 Hz	35.6 dB	6300 Hz	8.1 dB
50 Hz	42.6 dB	630 Hz	34.8 dB	8000 Hz	8.3 dB
63 Hz	41.2 dB	800 Hz	35.2 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	35.9 dB	1000 Hz	33.5 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	35.8 dB	1250 Hz	30.8 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	34.1 dB	1600 Hz	27.7 dB	20000 Hz	9.8 dB

**Punto di misura:** 1 - (Arresto CTE)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** LxT1 0002839  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 27/07/2017 00:00:00

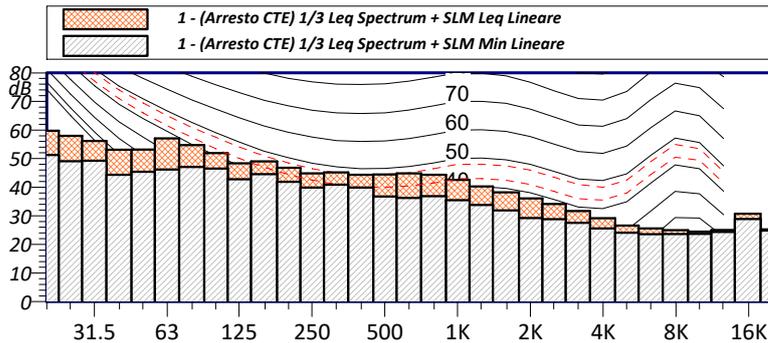
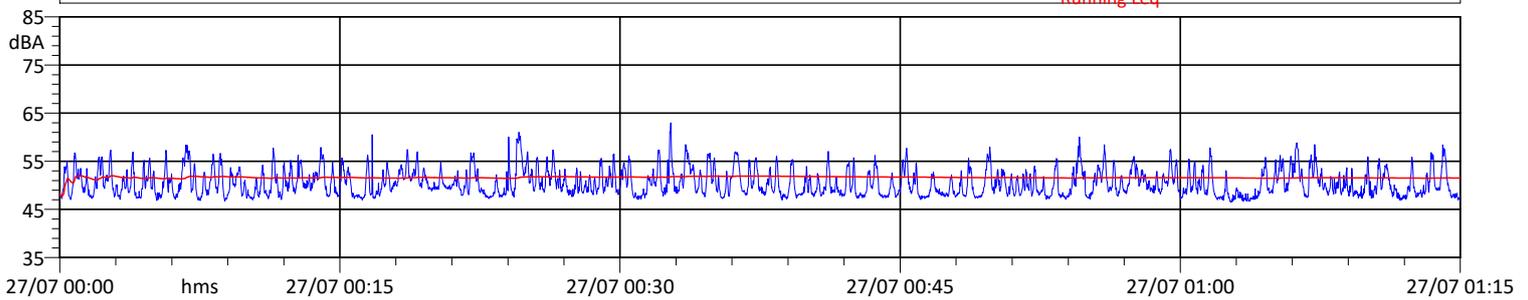


Annotazioni: Punto di misura 1 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'1.40"N - Long. 16°45'25.96"E  
 Punto di misura sito sul confine SE di centrale, in corrispondenza del traliccio dell'alta tensione e del confine con l'azienda SEM Abrasivi.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, ventilazione edificio.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 51.5 dB**    L1: 57.7 dBA    L5: 55.9 dBA    L10: 54.6 dBA    L50: 49.8 dBA    L90: 47.6 dBA    L95: 47.4 dBA    **Minimo: 46.6 dBA**

1 - (Arresto CTE)  
OVERALL - A

1 - (Arresto CTE)  
OVERALL - A  
Running Leq



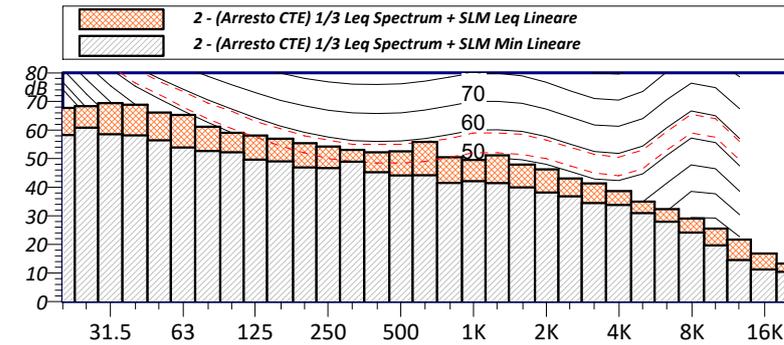
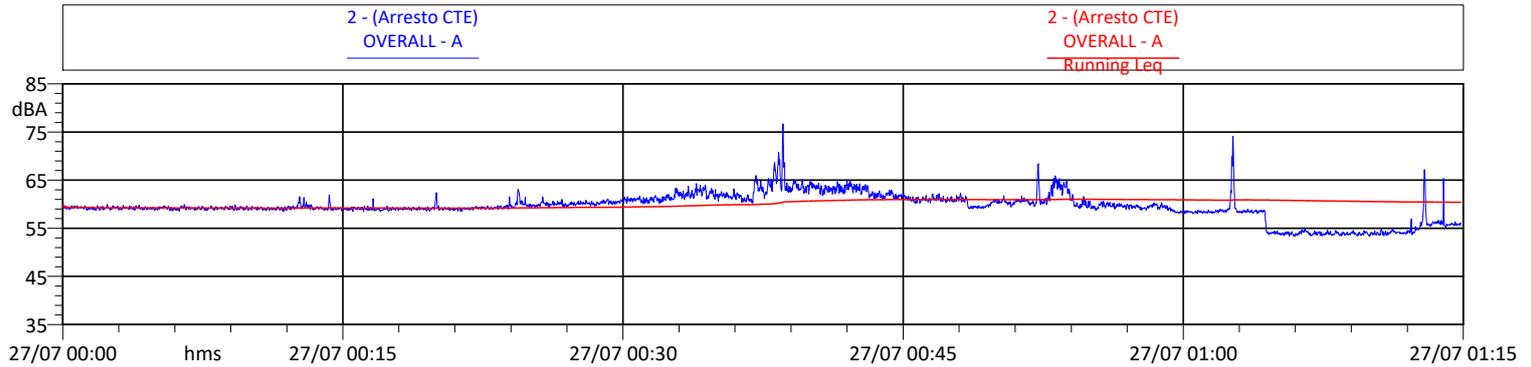
1 - (Arresto CTE) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.9 dB	160 Hz	44.6 dB	2000 Hz	29.2 dB
16 Hz	49.3 dB	200 Hz	41.9 dB	2500 Hz	28.8 dB
20 Hz	51.2 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	27.6 dB
25 Hz	49.1 dB	315 Hz	40.9 dB	4000 Hz	25.6 dB
31.5 Hz	49.2 dB	400 Hz	39.9 dB	5000 Hz	24.1 dB
40 Hz	44.3 dB	500 Hz	36.7 dB	6300 Hz	23.6 dB
50 Hz	45.4 dB	630 Hz	36.2 dB	8000 Hz	23.6 dB
63 Hz	46.2 dB	800 Hz	36.9 dB	10000 Hz	23.7 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	35.5 dB	12500 Hz	24.3 dB
100 Hz	46.5 dB	1250 Hz	33.8 dB	16000 Hz	28.8 dB
125 Hz	42.8 dB	1600 Hz	31.9 dB	20000 Hz	24.8 dB

**Punto di misura:** 2 - (Arresto CTE)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 27/07/2017 00:00:00



Annotazioni: Punto di misura 2 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'13.29"N - Long. 16°45'18.39"E  
 Punto di misura sito sul confine NO di centrale, in corrispondenza della stazione SNAM.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, passaggi veicolari in via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: grilli, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 60.4 dB**    L1: 65.5 dBA    L5: 63.6 dBA    L10: 62.6 dBA    L50: 59.4 dBA    L90: 54.5 dBA    L95: 53.9 dBA    **Minimo: 53.3 dBA**



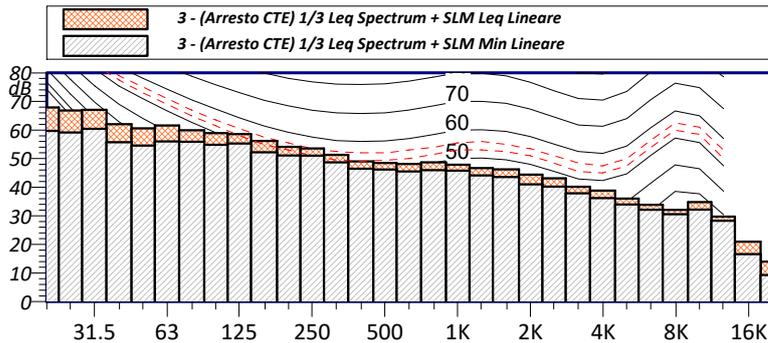
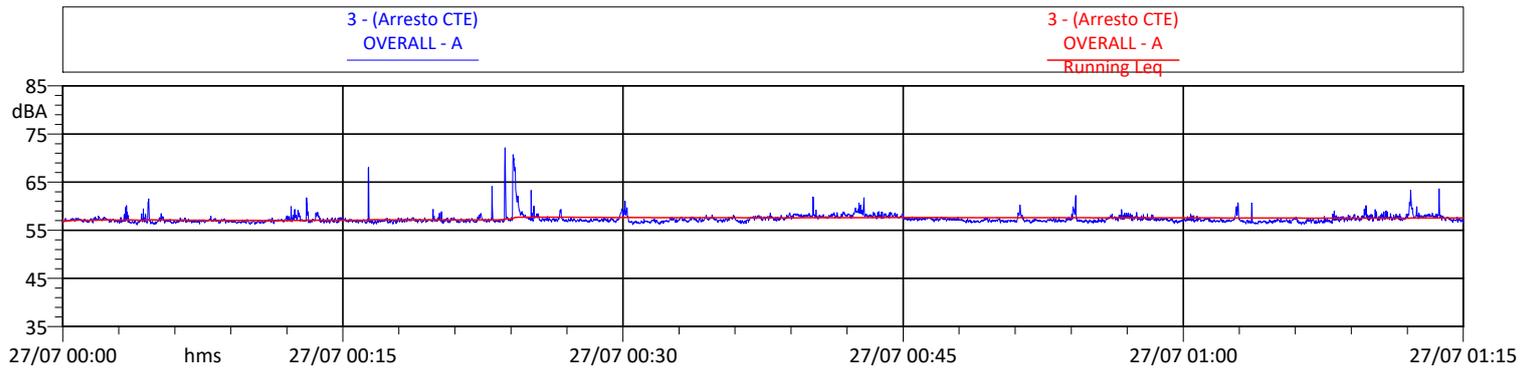
2 - (Arresto CTE) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	57.7 dB	160 Hz	49.0 dB	2000 Hz	38.1 dB
16 Hz	59.2 dB	200 Hz	46.9 dB	2500 Hz	36.8 dB
20 Hz	58.3 dB	250 Hz	46.7 dB	3150 Hz	34.5 dB
25 Hz	60.8 dB	315 Hz	48.9 dB	4000 Hz	33.8 dB
31.5 Hz	58.5 dB	400 Hz	45.2 dB	5000 Hz	30.9 dB
40 Hz	58.1 dB	500 Hz	44.1 dB	6300 Hz	27.9 dB
50 Hz	56.4 dB	630 Hz	44.1 dB	8000 Hz	24.1 dB
63 Hz	53.9 dB	800 Hz	41.5 dB	10000 Hz	19.7 dB
80 Hz	52.7 dB	1000 Hz	42.1 dB	12500 Hz	14.5 dB
100 Hz	52.3 dB	1250 Hz	41.4 dB	16000 Hz	11.3 dB
125 Hz	49.6 dB	1600 Hz	39.9 dB	20000 Hz	10.4 dB

**Punto di misura:** 3 - (Arresto CTE)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 27/07/2017 00:00:00



Annotazioni: Punto di misura 3 - Modugno, via dei Gladioli - Lat. 41° 6'7.55"N - Long 16°45'32.00"E  
 Punto di misura sito sul confine NE di centrale, via dei Gladioli, in corrispondenza dell'azienda autotrasporti Cavalieri.  
 Microfono posizionato a 4 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, passaggi veicolari di via dei Gladioli.  
 Rumore di fondo: autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 57.5 dB**    L1: 60.5 dBA    L5: 58.5 dBA    L10: 58.1 dBA    L50: 57.1 dBA    L90: 56.7 dBA    L95: 56.6 dBA    **Minimo: 56.1 dBA**



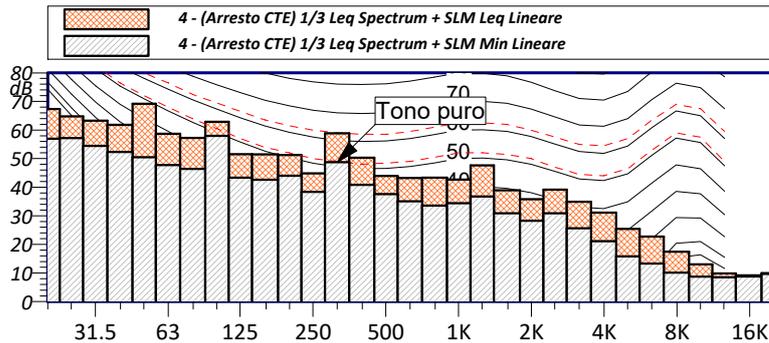
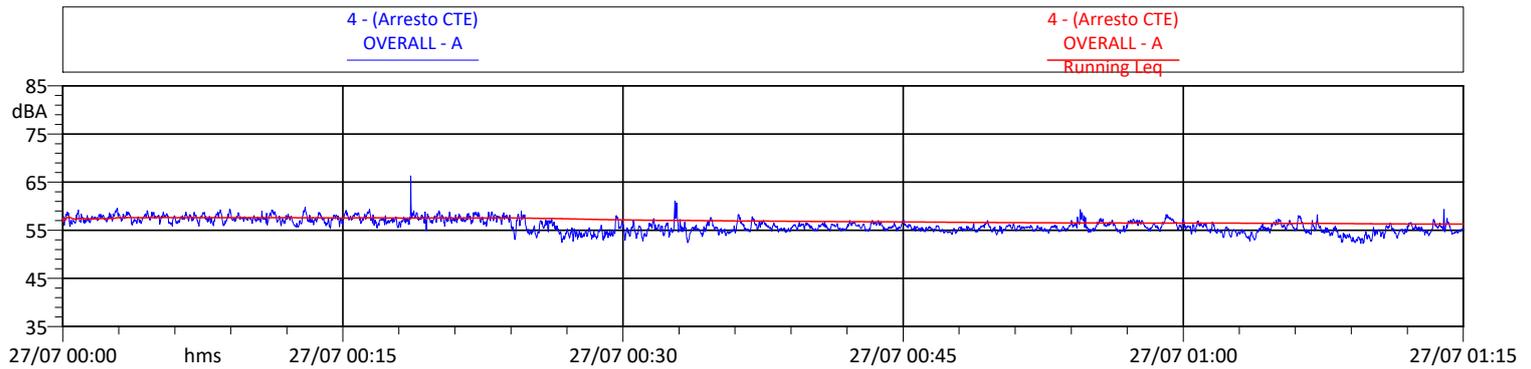
12.5 Hz	57.3 dB	160 Hz	52.2 dB	2000 Hz	41.0 dB
16 Hz	59.5 dB	200 Hz	51.1 dB	2500 Hz	40.2 dB
20 Hz	59.7 dB	250 Hz	51.0 dB	3150 Hz	37.8 dB
25 Hz	59.1 dB	315 Hz	48.7 dB	4000 Hz	36.2 dB
31.5 Hz	60.4 dB	400 Hz	46.4 dB	5000 Hz	33.9 dB
40 Hz	55.7 dB	500 Hz	46.2 dB	6300 Hz	32.1 dB
50 Hz	54.6 dB	630 Hz	45.5 dB	8000 Hz	30.6 dB
63 Hz	56.0 dB	800 Hz	46.0 dB	10000 Hz	32.2 dB
80 Hz	55.9 dB	1000 Hz	45.8 dB	12500 Hz	28.2 dB
100 Hz	54.8 dB	1250 Hz	44.1 dB	16000 Hz	16.6 dB
125 Hz	55.3 dB	1600 Hz	43.5 dB	20000 Hz	9.3 dB

**Punto di misura:** 4 - (Arresto CTE)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 27/07/2017 00:00:00



Annotazioni: Punto di misura 4 - Modugno, via dei Garofani - Lat. 41° 6'7.32"N- Long. 16°45'19.89"E  
 Punto di misura sito sul confine S di centrale, in corrispondenza dell'entrata della stazione ENEL.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: impianti centrale, grilli, autostrada, trasformatore rete Enel.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.3 dB**    L1: 58.9 dBA    L5: 58.3 dBA    L10: 57.9 dBA    L50: 55.9 dBA    L90: 54.4 dBA    L95: 53.8 dBA    **Minimo: 52.2 dBA**



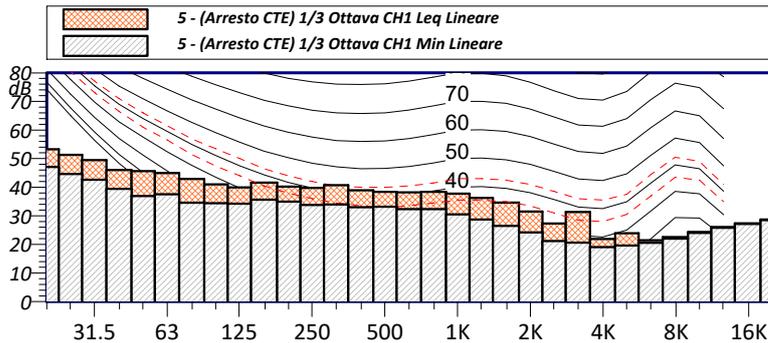
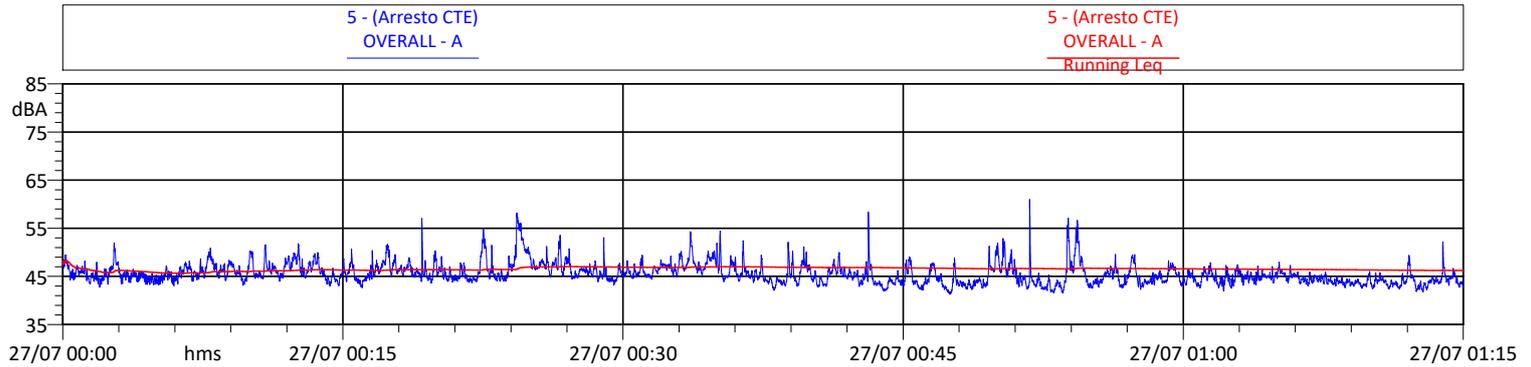
12.5 Hz	51.7 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	28.2 dB
16 Hz	54.3 dB	200 Hz	44.0 dB	2500 Hz	30.9 dB
20 Hz	56.9 dB	250 Hz	38.4 dB	3150 Hz	25.7 dB
25 Hz	57.2 dB	315 Hz	48.8 dB	4000 Hz	21.1 dB
31.5 Hz	54.4 dB	400 Hz	40.9 dB	5000 Hz	15.8 dB
40 Hz	52.3 dB	500 Hz	37.6 dB	6300 Hz	13.3 dB
50 Hz	50.5 dB	630 Hz	35.1 dB	8000 Hz	10.1 dB
63 Hz	47.8 dB	800 Hz	33.5 dB	10000 Hz	8.7 dB
80 Hz	46.4 dB	1000 Hz	34.4 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	58.0 dB	1250 Hz	36.7 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	43.3 dB	1600 Hz	30.9 dB	20000 Hz	9.7 dB

**Punto di misura:** 5 - (Arresto CTE)  
**Località:** Modugno  
**Strumentazione:** Apollo - S/N: 11017  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 27/07/2017 00:00:00



Annotazioni: Punto di misura 5 - Modugno - Lat. 41° 5'39.07"N - Long 16°45'31.96"E  
 Punto di misura a 20 metri dalla bretella del cavalcavia dell'SP 231, in corrispondenza dell'area edificabile produttiva.  
 Microfono posizionato a 1,7 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè, grilli.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 46.2 dB**    L1: 52.8 dBA    L5: 49.4 dBA    L10: 48.1 dBA    L50: 45.2 dBA    L90: 43.3 dBA    L95: 42.9 dBA    **Minimo: 41.3 dBA**



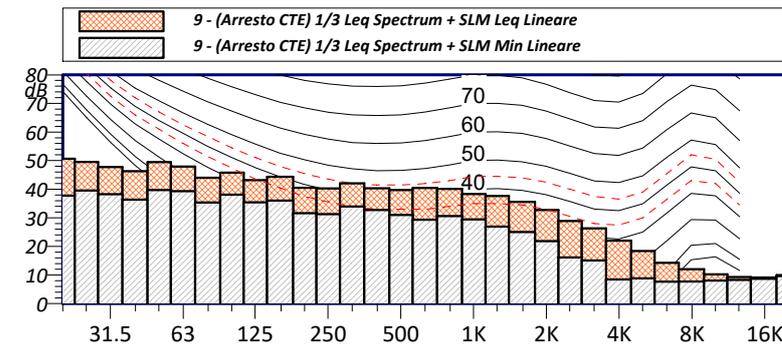
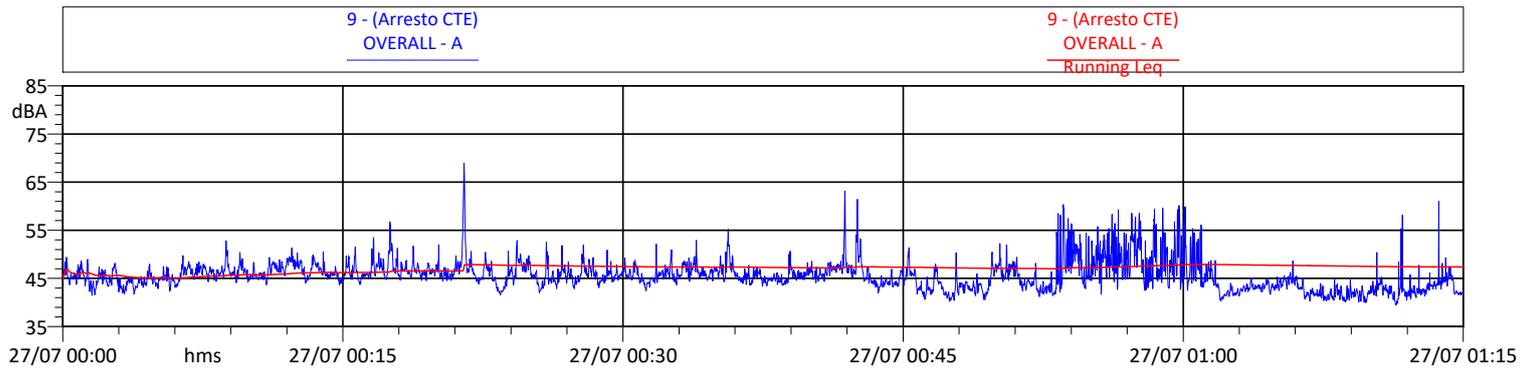
5 - (Arresto CTE) 1/3 Ottava CH1 Min Lineare					
40 Hz	39.4 dB	500 Hz	33.2 dB	6300 Hz	20.5 dB
50 Hz	36.9 dB	630 Hz	32.3 dB	8000 Hz	22.0 dB
63 Hz	37.5 dB	800 Hz	32.3 dB	10000 Hz	24.0 dB
80 Hz	34.6 dB	1000 Hz	30.5 dB	12500 Hz	25.8 dB
100 Hz	34.4 dB	1250 Hz	28.7 dB	16000 Hz	27.2 dB
125 Hz	34.3 dB	1600 Hz	26.5 dB	20000 Hz	28.5 dB
160 Hz	35.6 dB	2000 Hz	24.2 dB		
200 Hz	34.9 dB	2500 Hz	21.2 dB		
250 Hz	33.8 dB	3150 Hz	20.6 dB		
315 Hz	33.9 dB	4000 Hz	19.1 dB		
400 Hz	33.0 dB	5000 Hz	19.6 dB		

Punto di misura: 9 - (Arresto CTE)  
 Località: Modugno  
 Strumentazione: 831 0001677  
 Nome operatore: A. Binotti  
 Data, ora misura: 27/07/2017 00:00:00



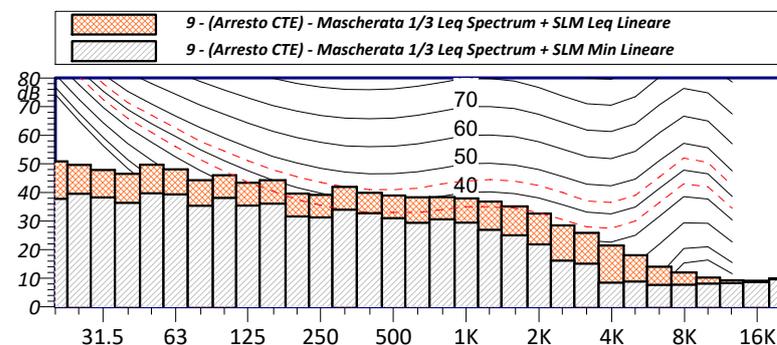
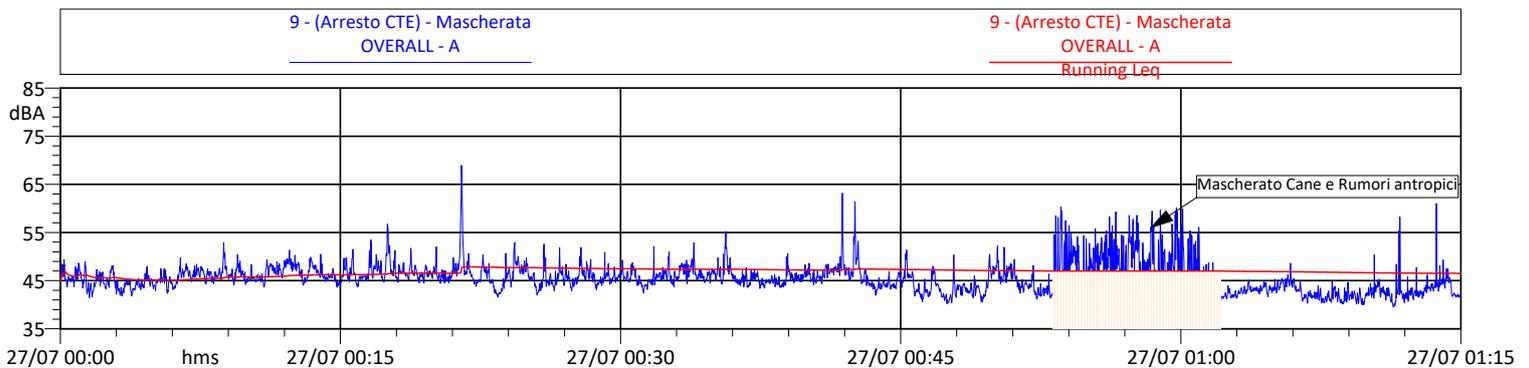
Annotazioni: Punto di misura 9 - Modugno - Strada Vicinale Fondo La Cornole - Lat. 41° 5'38.31"N - Long 16° 45'49.43"E  
 Punto di misura in corrispondenza dell'angolo NO della recinzione del distributore Auchan.  
 Microfono posizionato a 3 m da terra.  
 Principali sorgenti sonore: passaggi veicolari su via F. De Andrè, grilli, cani, rumori antropici.  
 Rumore di fondo: SP 231, autostrada.

**L<sub>Aeq</sub> = 47.4 dB** L1: 56.3 dBA L5: 50.9 dBA L10: 48.7 dBA L50: 45.4 dBA L90: 42.2 dBA L95: 41.6 dBA **Minimo: 39.5 dBA**



12.5 Hz	40.2 dB	160 Hz	36.0 dB	2000 Hz	21.8 dB
16 Hz	39.8 dB	200 Hz	31.6 dB	2500 Hz	16.2 dB
20 Hz	37.7 dB	250 Hz	31.3 dB	3150 Hz	15.1 dB
25 Hz	39.5 dB	315 Hz	33.9 dB	4000 Hz	8.5 dB
31.5 Hz	38.3 dB	400 Hz	32.7 dB	5000 Hz	8.8 dB
40 Hz	36.4 dB	500 Hz	31.0 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	39.7 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	7.7 dB
63 Hz	39.3 dB	800 Hz	30.6 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	35.4 dB	1000 Hz	29.4 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	38.1 dB	1250 Hz	26.9 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	35.4 dB	1600 Hz	25.0 dB	20000 Hz	9.6 dB

**L<sub>Aeq</sub> = 46.5 dB** L1: 52.3 dBA L5: 48.9 dBA L10: 47.9 dBA L50: 45.2 dBA L90: 42.1 dBA L95: 41.5 dBA **Minimo: 39.5 dBA**



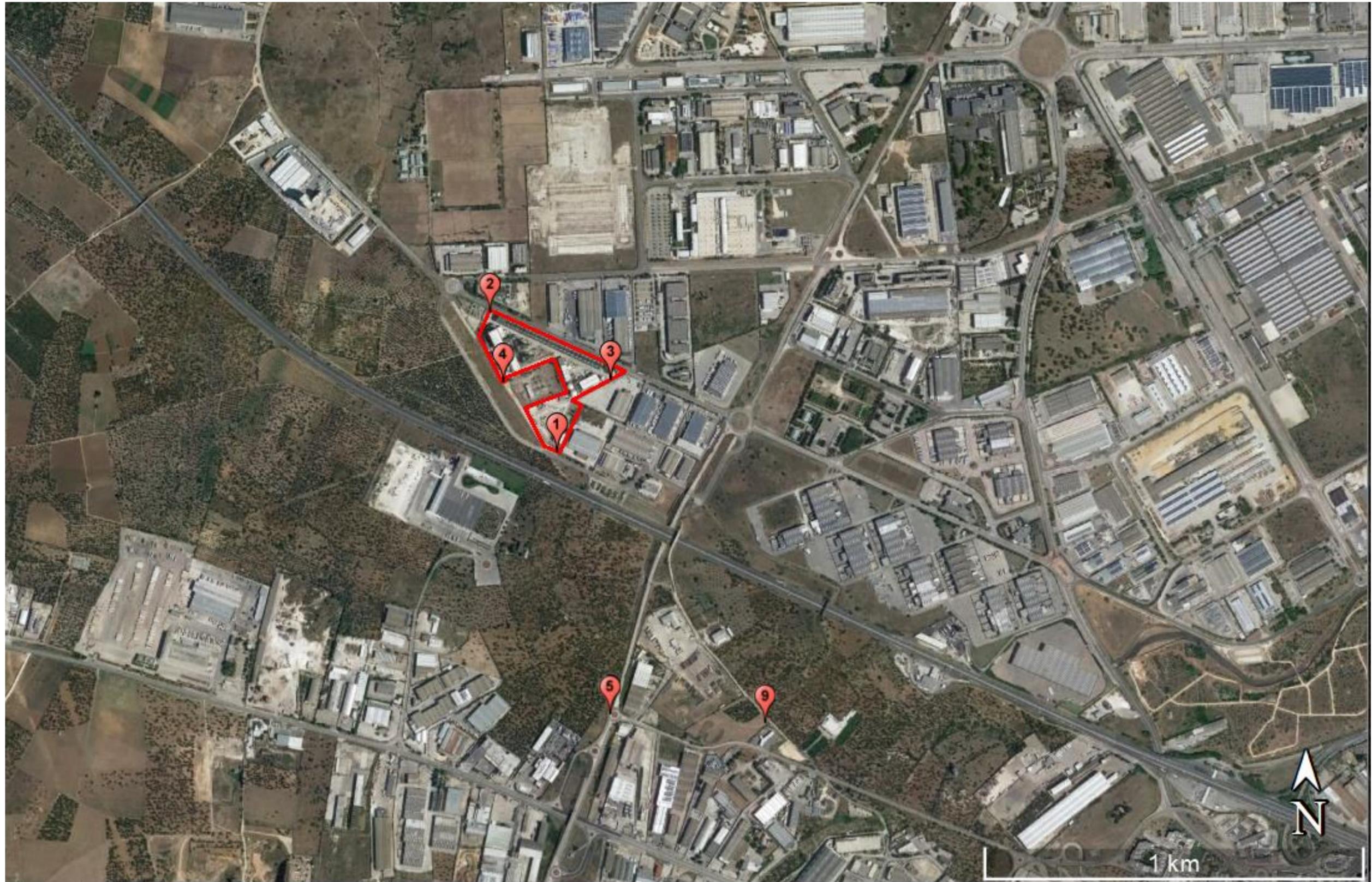
12.5 Hz	40.2 dB	160 Hz	36.0 dB	2000 Hz	21.8 dB
16 Hz	39.8 dB	200 Hz	31.6 dB	2500 Hz	16.2 dB
20 Hz	37.7 dB	250 Hz	31.3 dB	3150 Hz	15.1 dB
25 Hz	39.5 dB	315 Hz	33.9 dB	4000 Hz	8.5 dB
31.5 Hz	38.3 dB	400 Hz	32.7 dB	5000 Hz	8.8 dB
40 Hz	36.4 dB	500 Hz	31.0 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	39.7 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	7.7 dB
63 Hz	39.3 dB	800 Hz	30.6 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	35.4 dB	1000 Hz	29.4 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	38.1 dB	1250 Hz	26.9 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	35.4 dB	1600 Hz	25.0 dB	20000 Hz	9.6 dB

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	<b>RIFERIMENTO</b> 1262	<b>DATA</b> 1.8.2017	<b>Rev.</b> <b>A</b>	<b>N° pagina</b> <b>109</b>	<b>DI PAGINE</b> <b>211</b>

## **ALLEGATO B**

### **UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

# UBICAZIONE PUNTI DI MISURA

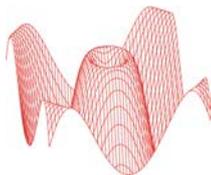


COMMITTENTE Sorigenia Puglia S.p.A.			
Monitoraggio Rumore in Ambiente Esterno			
Centrale di Modugno			
RIF.	1262	REV.	A
DATA RILIEVI	25-27 luglio 2017	ALLEGATO	B
HANDLED BY	Bonetti		
TECNICO MISURE	Binotti		

	<b>MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO DELLA CENTRALE SORGENIA PUGLIA DI MODUGNO</b>				
	RIFERIMENTO 1262	DATA 1.8.2017	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>111</b>	Di pagine <b>211</b>

## **ALLEGATO C**

### **CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE**



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

- data di emissione  
*date of issue* 2016-02-16  
- cliente  
*customer* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
*receiver* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
*application* 16-00090-T  
- in data  
*date* 2016-02-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Analizzatore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 1560  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2016-02-16  
- data delle misure  
*date of measurements* 2016-02-16  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

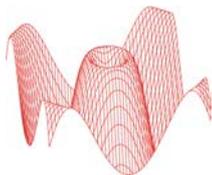
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9  
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	1560
Preamplificatore	PCB	PRM831	012168
Microfono	PCB	377B02	107652

**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. PTL 10 Rev 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03	2016-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03	2016-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03	2016-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

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

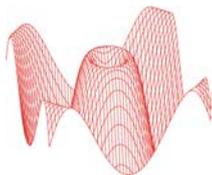
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,4	21,9
Umidità / %	50,0	49,7	50,1
Pressione / hPa	1013,3	1011,7	1011,6

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.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9  
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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.

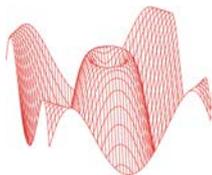
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 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

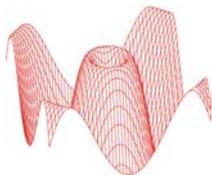
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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. 8792
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 36940-A del 2016-02-16
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,2	1,0
C	Elettrico	16,8	1,0
Z	Elettrico	29,6	1,0
A	Acustico	18,1	1,0

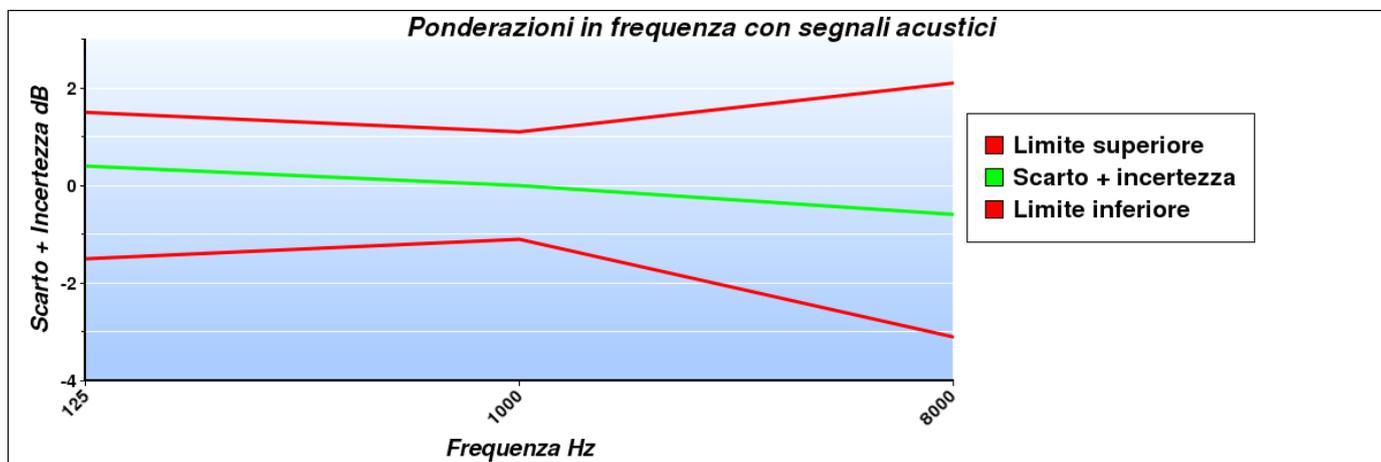
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

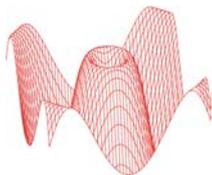
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella 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	0,00	0,00	103,88	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,00	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,06	2,90	0,00	100,86	-3,14	-3,00	0,45	-0,59	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l.**  
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 068  
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9  
 Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

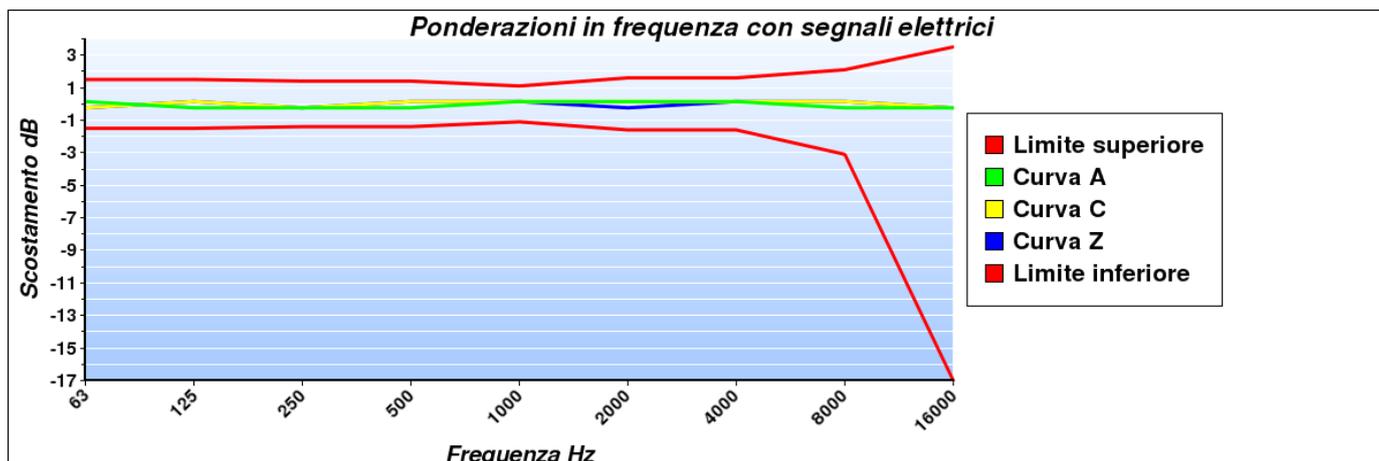
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

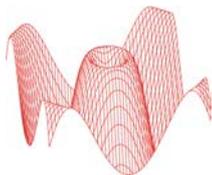
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9  
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

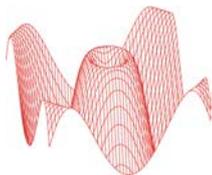
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9  
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-A

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

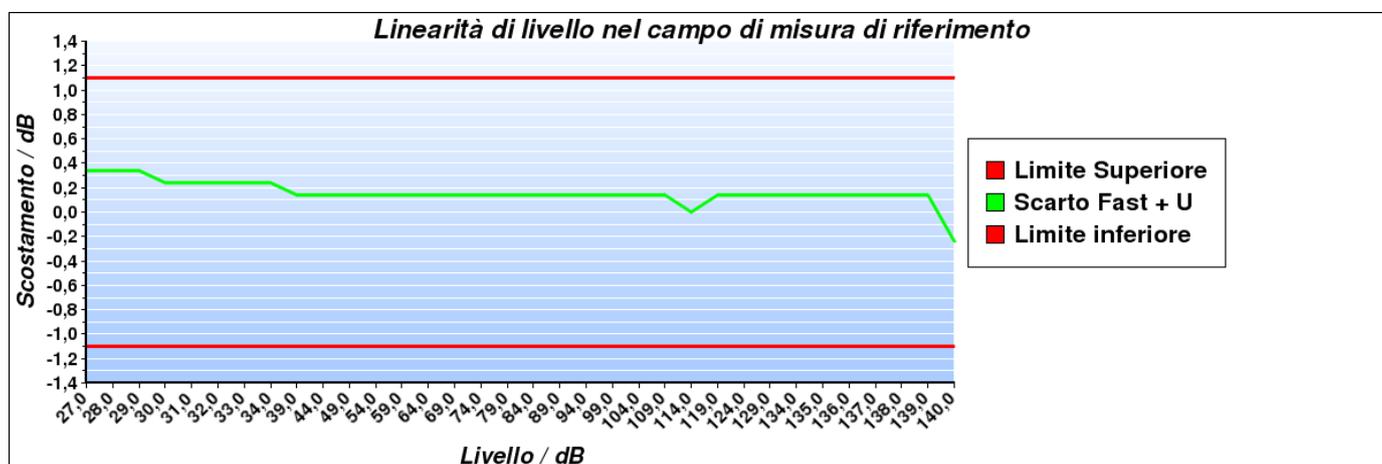
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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.

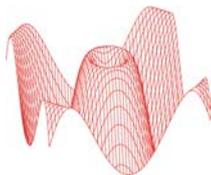
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Partendo dal livello 139,9 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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
27,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36941-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36941-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 137,0 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	136,00	136,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	129,60	129,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	110,10	0,10	0,21	0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,90	-0,10	0,21	-0,31	+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	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

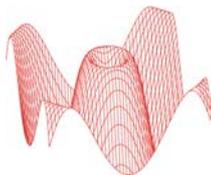
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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	139,6	139,5	0,1	0,21	0,31	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

- data di emissione  
*date of issue* 2016-02-16  
- cliente  
*customer* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
*receiver* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
*application* 16-00090-T  
- in data  
*date* 2016-02-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 1560  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2016-02-16  
- data delle misure  
*date of measurements* 2016-02-16  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

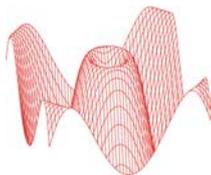
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-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 ottave	Larson & Davis	831	1560

**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. PTL 09 rev. 4.4.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03	2016-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03	2016-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03	2016-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

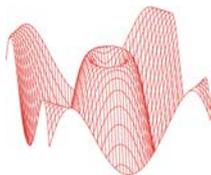
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,8	21,3
Umidità / %	50,0	50,3	49,7
Pressione / hPa	1013,3	1011,8	1011,5

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 µPa.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-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.

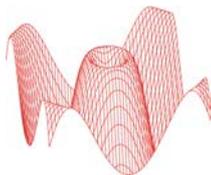
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
			da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>			
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB	
		94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-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

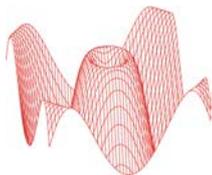
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 315 Hz	Filtro a 3150 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	79,90	+70/+∞	1,50
0,32748	77,80	77,40	76,80	76,90	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,20	75,90	75,90	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,00	3,10	3,10	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,40	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,10	-0,00	0,10	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,50	+70/+∞	1,50



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

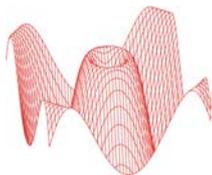
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 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		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,20
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,20
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,20
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,20
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,20
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,20
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,20
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,20
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,20
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,20
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,20
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,20
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,20
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,20
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,20
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,20

#### 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	74,00	70,0	0,20
315	316,23	50883,77	74,30	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,10	70,0	0,20



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36942-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36942-A

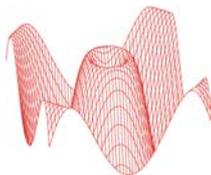
## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
315	316,23	316,23	0,00	+1,0/-2,0	0,20
315	316,23	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
315	316,23	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	3162,28	0,00	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	2818,38	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
3150	3162,28	3548,14	0,01	+1,0/-2,0	0,20

## 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	0,01	±0,3	0,20
25	25,12	0,10	±0,3	0,20
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,20
40	39,81	0,00	±0,3	0,20
50	50,12	0,00	±0,3	0,20
63	63,10	-0,10	±0,3	0,20
80	79,43	-0,10	±0,3	0,20
100	100,00	-0,10	±0,3	0,20
125	125,89	0,00	±0,3	0,20
160	158,49	0,00	±0,3	0,20
200	199,53	0,00	±0,3	0,20
250	251,19	0,00	±0,3	0,20
315	316,23	-0,10	±0,3	0,20
400	398,11	-0,10	±0,3	0,20
500	501,19	-0,10	±0,3	0,20
630	630,96	-0,10	±0,3	0,20
800	794,33	-0,10	±0,3	0,20
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,20
1250	1258,93	-0,10	±0,3	0,20
1600	1584,89	-0,10	±0,3	0,20
2000	1995,26	-0,10	±0,3	0,20
2500	2511,89	-0,10	±0,3	0,20
3150	3162,28	-0,10	±0,3	0,20
4000	3981,07	-0,10	±0,3	0,20
5000	5011,87	-0,10	±0,3	0,20
6300	6309,57	-0,10	±0,3	0,20
8000	7943,28	-0,10	±0,3	0,20
10000	10000,00	-0,10	±0,3	0,20
12500	12589,25	-0,10	±0,3	0,20
16000	15848,93	-0,10	±0,3	0,20
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,20



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

- data di emissione  
date of issue 2016-09-09  
- cliente  
customer OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
receiver OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
application 16-00483-T  
- in data  
date 2016-09-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
item Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 0003693  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-09-08  
- data delle misure  
date of measurements 2016-09-09  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

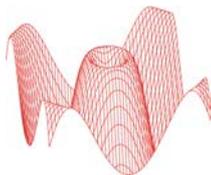
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

- data di emissione  
date of issue 2016-09-09  
- cliente  
customer OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
receiver OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
application 16-00483-T  
- in data  
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 0003693  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-09-08  
- data delle misure  
date of measurements 2016-09-09  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

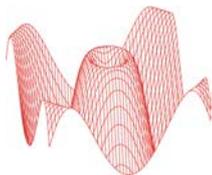
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9  
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003693
Preamplificatore	PCB	PRM831	029518
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0002
Microfono	PCB	377B02	146537

**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. PTL 10 Rev 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

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

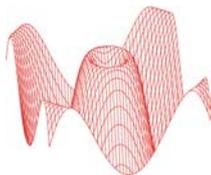
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,7	24,1
Umidità / %	50,0	49,5	50,0
Pressione / hPa	1013,3	1003,4	1003,3

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 µPa.

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.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9  
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-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.

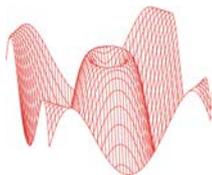
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri (1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri (3)	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1)		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava (1)		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 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

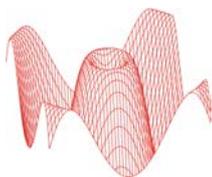
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37152-A del 2016-03-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,7	1,0
C	Elettrico	9,7	1,0
Z	Elettrico	18,2	1,0
A	Acustico	16,1	1,0

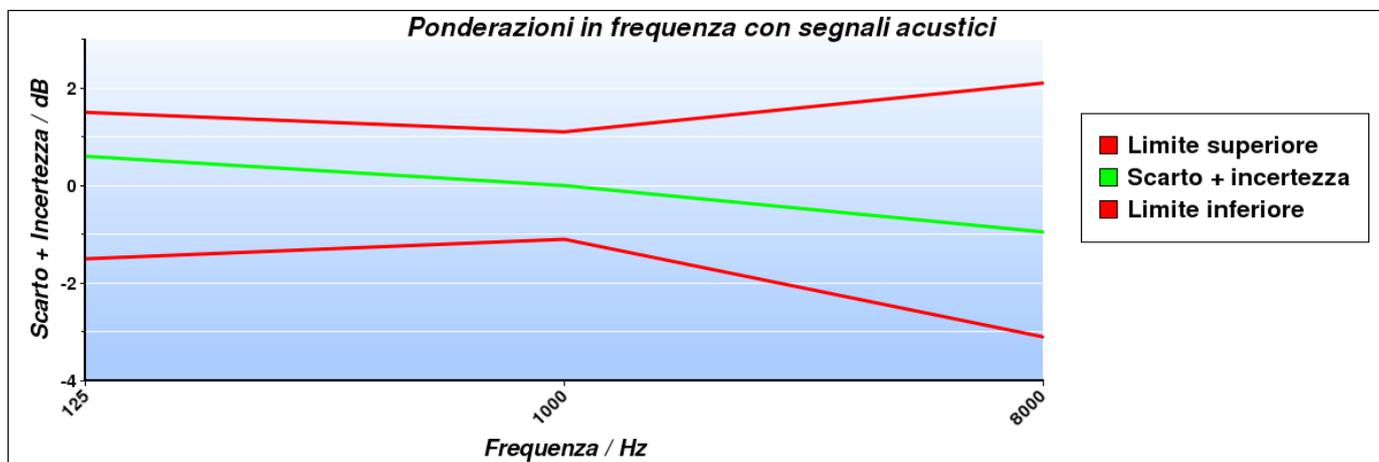
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

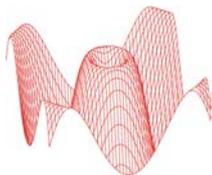
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	0,00	0,00	104,08	0,08	-0,20	0,32	0,60	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,00	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,10	2,90	0,00	100,50	-3,50	-3,00	0,45	-0,95	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9  
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

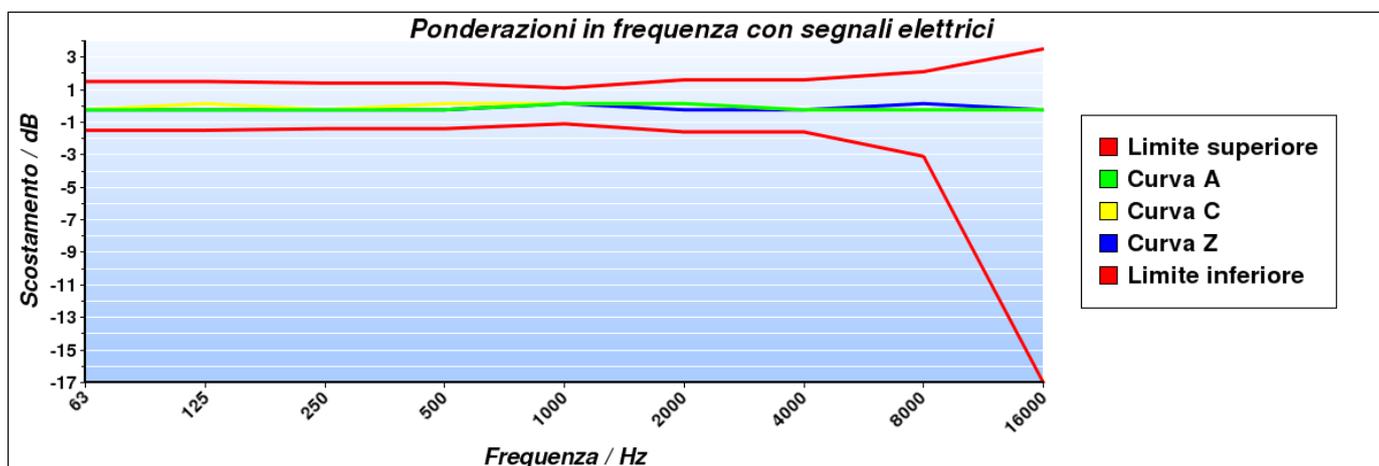
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

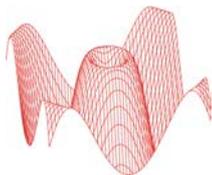
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9  
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-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.

**Lecture:** 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	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

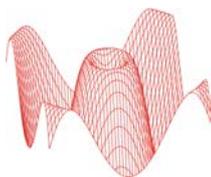
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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.

**Lecture:** 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9  
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

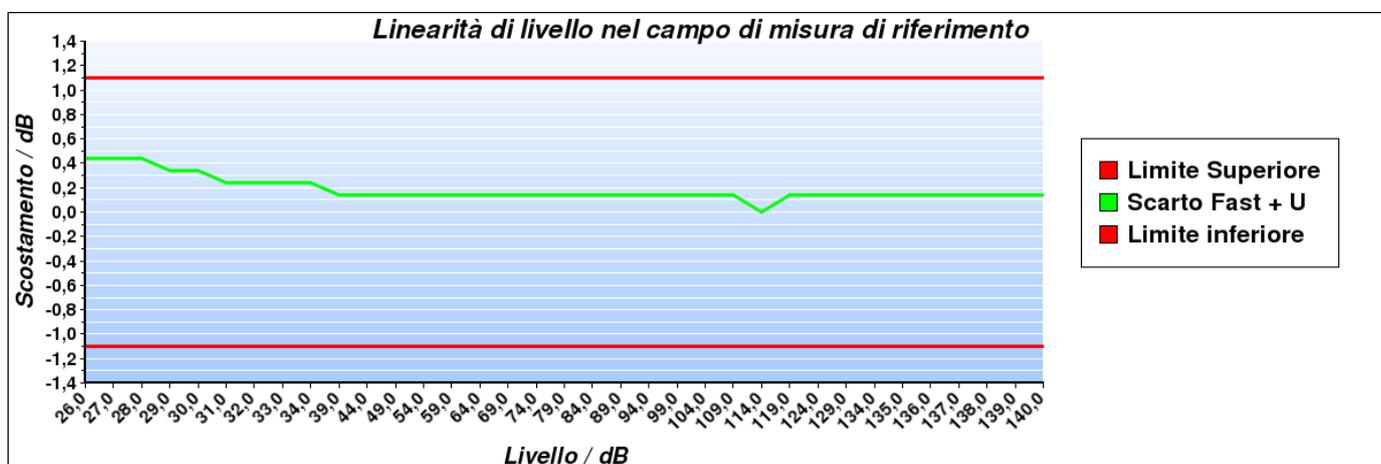
### 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

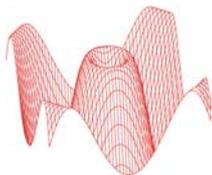
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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	0,14	0,30	0,44	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37963-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 137,0 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	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,70	-0,30	0,21	-0,51	+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	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

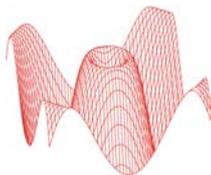
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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	140,1	140,0	0,1	0,21	0,31	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-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 ottave	Larson & Davis	831	0003693

**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. PTL 09 rev. 4.4.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

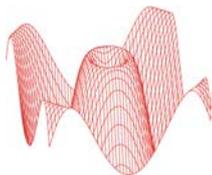
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,2	24,9
Umidità / %	50,0	51,3	49,3
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,4

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 µPa.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-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.

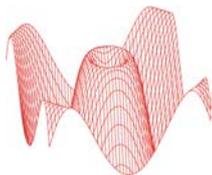
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri (1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri (3)	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1)		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava (1)		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-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

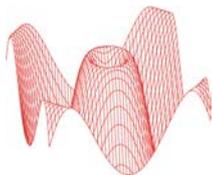
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,40	76,10	75,90	75,90	75,70	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	65,80	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,40	+70/+∞	1,50



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

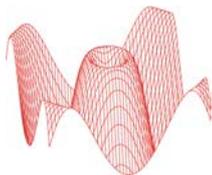
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 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		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,20
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,20
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,20
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,20
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,20
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,20
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,20
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,20
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,20
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,20
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,20
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,20
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,20
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,20
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,20
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,20

#### 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	74,50	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	74,50	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	73,90	70,0	0,20



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

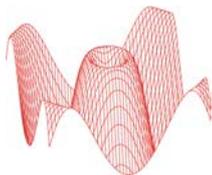
## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	79,43	79,43	0,00	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	70,79	0,06	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	89,13	0,01	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	251,19	0,00	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	0,01	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	0,00	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	0,06	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	0,01	+1,0/-2,0	0,20

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

- data di emissione  
date of issue 2016-09-09  
- cliente  
customer OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
receiver OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
application 16-00483-T  
- in data  
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 0003697  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-09-08  
- data delle misure  
date of measurements 2016-09-09  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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.*

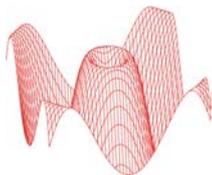
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9  
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003697
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM831	029522
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	147232

**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. PTL 10 Rev 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

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

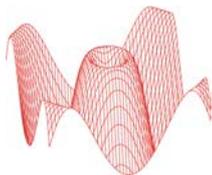
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,8	24,1
Umidità / %	50,0	50,1	49,5
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,2

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 µPa.

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.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9  
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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.

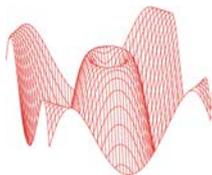
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 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

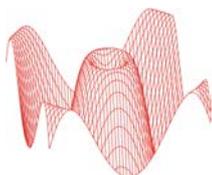
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37152-A del 2016-03-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,8	1,0
C	Elettrico	10,1	1,0
Z	Elettrico	17,2	1,0
A	Acustico	16,1	1,0

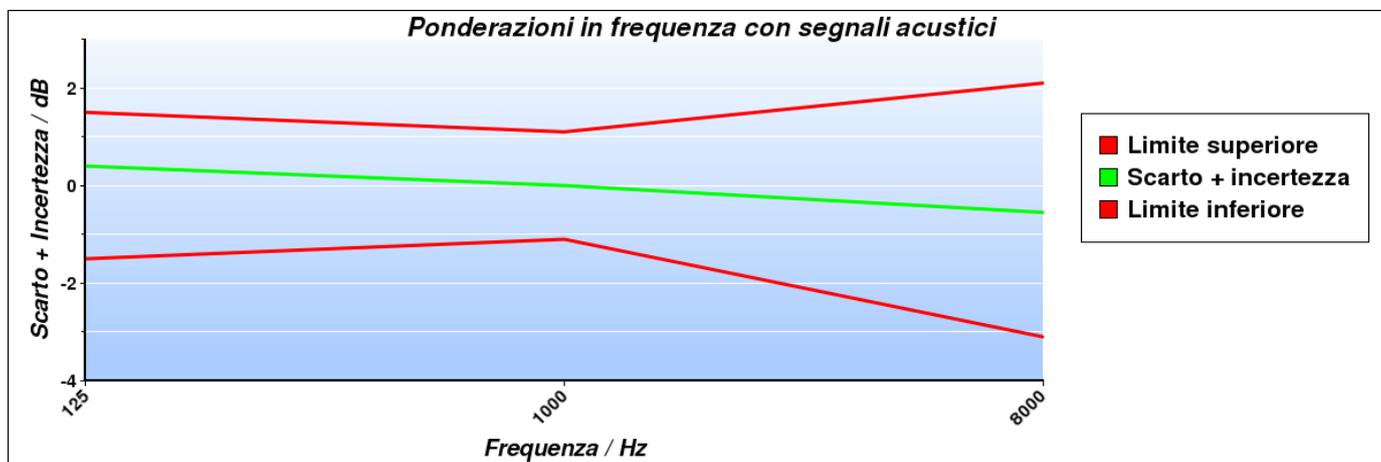
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

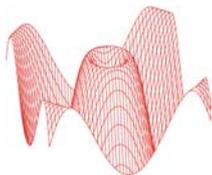
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	0,00	0,00	103,98	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,10	2,90	0,00	101,00	-3,10	-3,00	0,45	-0,55	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l.**  
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9  
 Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

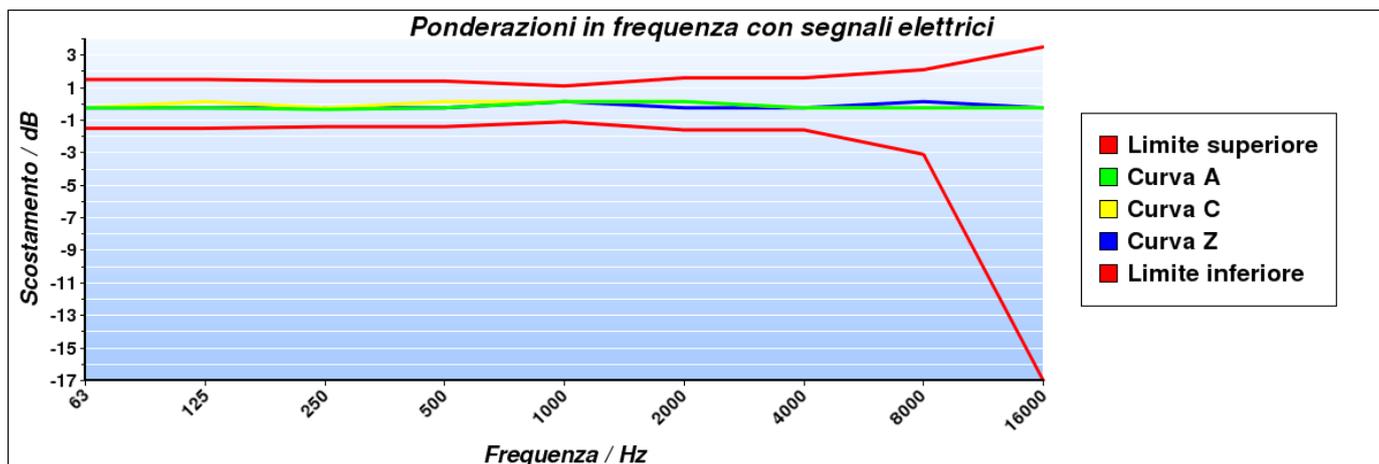
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

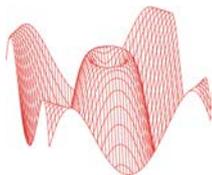
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9  
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

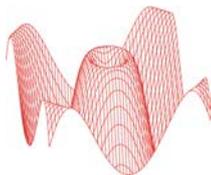
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9  
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

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

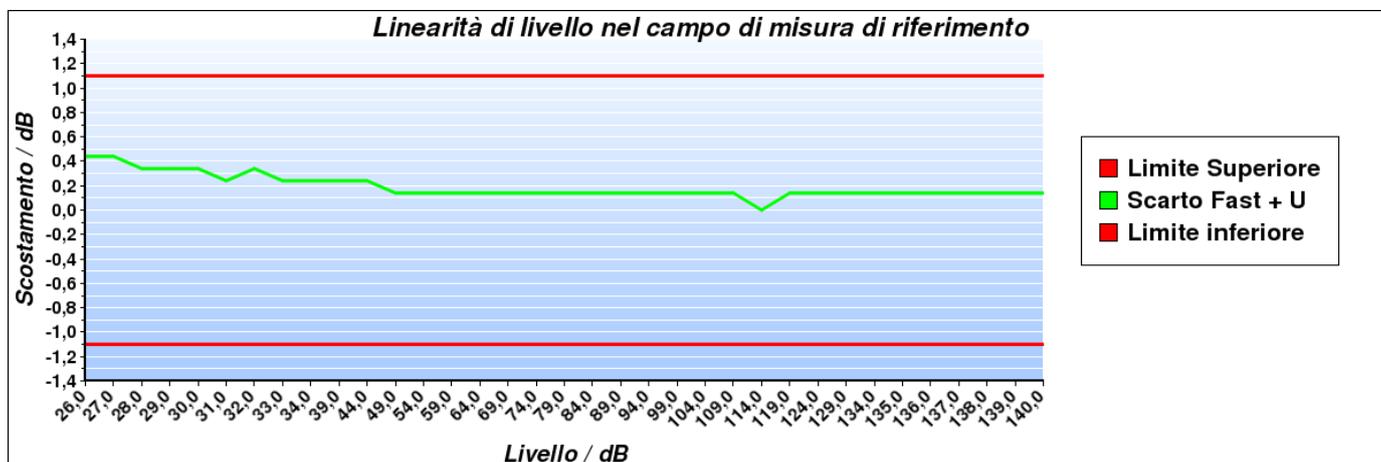
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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.

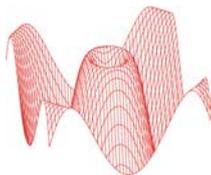
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Partendo dal livello 140,0 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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	0,14	0,30	0,44	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37961-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 137,0 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	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,80	-0,20	0,21	-0,41	+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	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

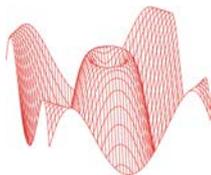
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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	140,0	139,9	0,1	0,21	0,31	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

- data di emissione  
*date of issue* 2016-09-09  
- cliente  
*customer* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
*receiver* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
*application* 16-00483-T  
- in data  
*date* 2016-09-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 0003697  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2016-09-08  
- data delle misure  
*date of measurements* 2016-09-09  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

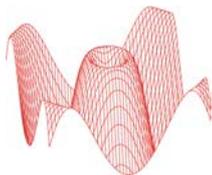
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6

Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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 ottave	Larson & Davis	831	0003697

**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. PTL 09 rev. 4.4.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

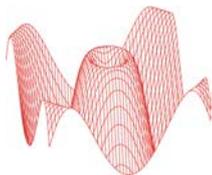
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	25,3
Umidità / %	50,0	50,3	51,2
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,4

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 µPa.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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.

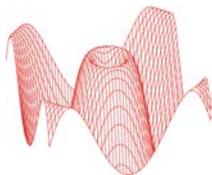
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB 0,12 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,31 dB
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB 0,08 dB
	Fonometri (1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri (3)			
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz 8 kHz	0,32 dB 0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1)		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava (1)		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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

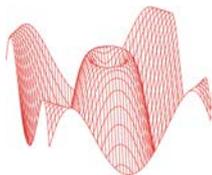
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,10	76,00	76,00	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,10	3,00	3,10	3,00	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	3,00	3,00	3,10	3,10	3,50	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,90	+70/+∞	1,50



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

**4. Campo di funzionamento lineare**

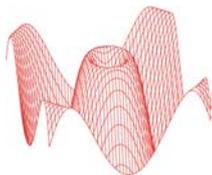
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 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		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,20
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,20
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,20
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,20
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,20
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,20
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,20
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,20
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,20
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,20
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,20
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,20
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,20
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,20
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,20
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,20

**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	75,50	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	75,60	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,80	70,0	0,20



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37962-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
80	79,43	79,43	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	70,79	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	89,13	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	-0,09	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	-0,09	+1,0/-2,0	0,20

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

- data di emissione date of issue	2016-01-19
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta application	Accordo Spectra 7/1/16
- in data date	2016-01-18
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH
- modello model	Apollo
- matricola serial number	11017 Ch1
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016-01-19
- data delle misure date of measurements	2016-01-19
- 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 13406-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 13406-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	Sinus GmbH	Apollo	11017 Ch1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	033344
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	144514
COMPUTER	DELL	VENUE 7100	---

**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	31303	INRIM 15-0133-01	2015-02-23	2016-02-23
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 15-0133-02	2015-02-25	2016-02-25
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 44864	2015-12-02	2016-12-02
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1579P15	2015-12-10	2016-12-10
Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA	23991	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20
Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG	26631	RP N°2	2015-07-18	2016-01-20

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,5	21,8
Umidità / %	50,0	31,9	31,7
Pressione / hPa	1013,3	995,2	995,1

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 µPa.

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 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.6.
- Manuale di istruzioni .
- Campo di misura di riferimento (nominale): 30,0-137,0 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 non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- 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. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche 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 CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	12727-A del 2015-09-28
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,7 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	11,2	6,0
C	Elettrico	12,9	6,0
Z	Elettrico	17,0	6,0
A	Acustico	16,8	6,0

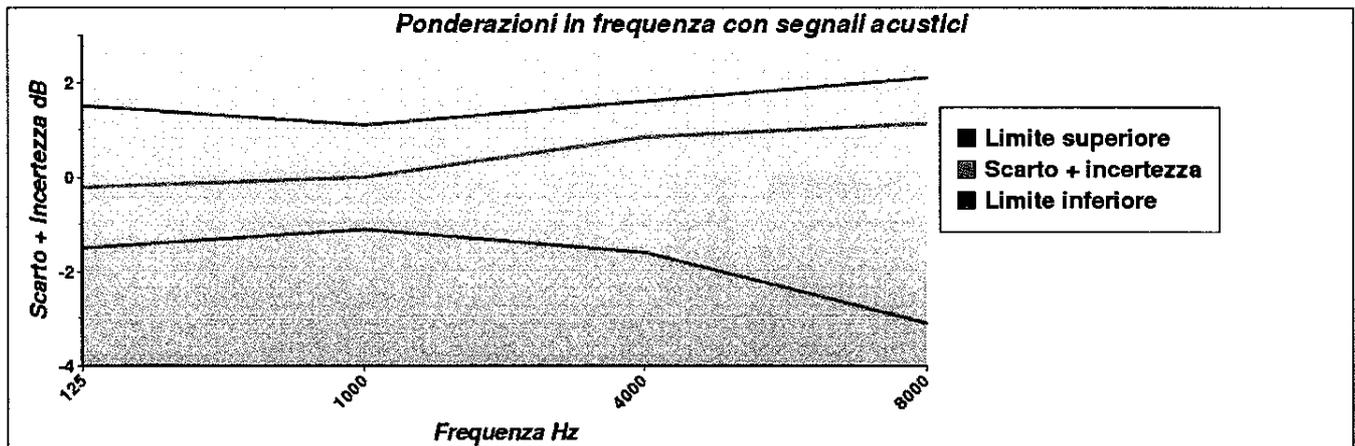
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 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	0,00	-0,10	0,00	93,70	-0,20	-0,20	0,22	-0,22	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,02	1,00	0,00	93,58	-0,32	-0,80	0,36	0,84	±1,6
8000	-0,03	2,90	0,00	91,53	-2,37	-3,00	0,50	1,13	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

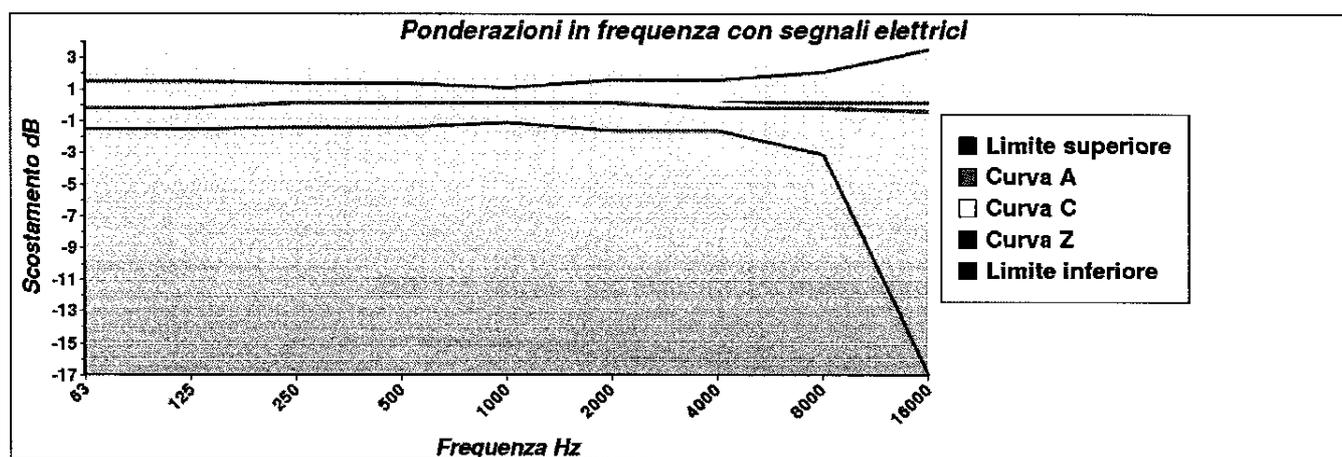
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 in 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	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	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	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,42	-0,30	-0,42	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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
20,0-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
20,0-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-A

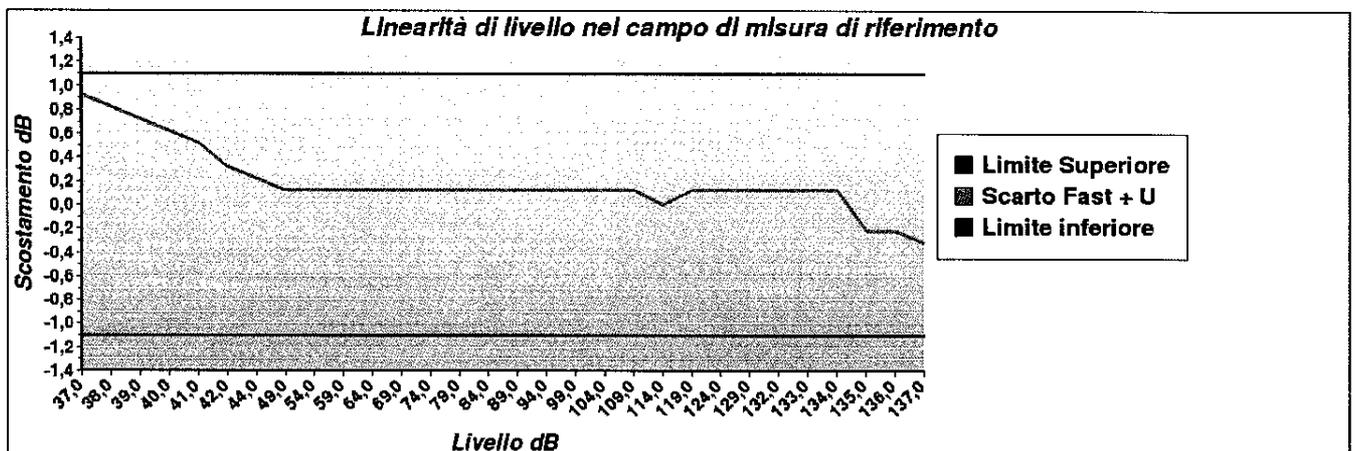
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

**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
37,0	0,12	0,80	0,92	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
38,0	0,12	0,70	0,82	±1,1	94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
39,0	0,12	0,60	0,72	±1,1	99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
40,0	0,12	0,50	0,62	±1,1	104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
41,0	0,12	0,40	0,52	±1,1	109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
42,0	0,12	0,20	0,32	±1,1	114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1
44,0	0,12	0,10	0,22	±1,1	119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	132,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	133,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	135,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	136,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	137,0	0,12	-0,20	-0,32	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13406-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 13406-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 134,0 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	133,00	132,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,80	-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 130,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 130,0 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	130,00	133,40	133,20	-0,20	0,12	-0,32	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	130,00	132,40	132,10	-0,30	0,12	-0,42	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	130,00	132,40	132,10	-0,30	0,12	-0,42	±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 138,0 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
138,0	139,1	139,3	-0,2	0,12	-0,32	±1,8

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





SINUS Messtechnik GmbH  
Föpplstrasse 13  
D-04347 Leipzig, Germany  
☎ +49 341 24429 0  
✉ +49 341 24429 99  
🌐 <http://www.sinusmess.de>

# Production Test for Device

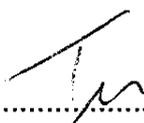
SINUS ApolloLight\_22 USB Device

Serial Number: #011017

This device was tested according ISO 61672, ISO 60651 and the internal test specifications of the SINUS Messtechnik GmbH.

Date: 04-Dec-2015  
Recommended Interval: 24 months  
Next Production Test: Dec-2017  
Operator: TUL

Signature:

  
.....

## Summary

The result of the testing procedure can be found in the table below. Testing equipment:

Generator: DS360, Stanford Research Systems (serialnumber: 61374)  
calibration certificate (3411034) valid until: 12 Nov 2016

Software: testing program version is 1.18.34  
driver version is 5.4.13.469

All measured data can be ordered in MATLAB file format for an additional price.

The following Tests are done:

Channel	Apollo Firmware	Coupling	Frequency Response	Gain	Level Linearity	Inherent Noise	Phase Difference	THD	Third Octaves
BNC_1	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_2	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_3	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_4	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed

The following pages only show the test results for channel 1. The results for the other channels are available from SINUS Messtechnik GmbH upon request.

**Apollo Firmware Test passed!**

Part	ID	Serial Number
Digital	34	0210543
AnalogBase	65(ok)	212525(ok)
Connector	193(ok)	212525(ok)
Connector	193(ok)	212525(ok)
Module	162(ok)	211943(ok)
Module	162(ok)	211951(ok)

**Coupling Test channel BNC\_1 passed!**Generator  $V = 1V$ 

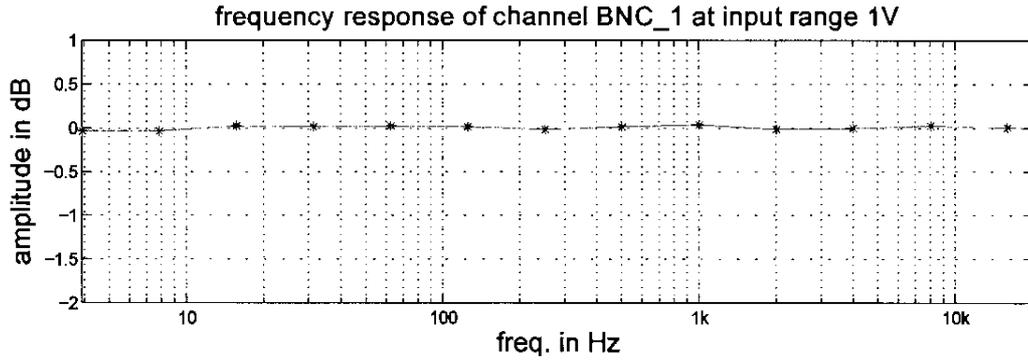
Gain Setting: 1

Coupling	RMS Value ( $V_{rms}$ )	Tol	MEAN Value ( $V_{rms}$ )	Tol	Status
GND	3.3479e-005(-90dBV)	<0.1	-1.461e-007(-137dBV)	abs<0.1	ok
DC	None		0.50319(-6dBV)	<0.55, >0.45	ok
AC (1000Hz)	1.0091(0dBV)	>0.9,<1.1	-0.00049337(-66dBV)	abs<0.05	ok

### Frequency Response Test channel BNC\_1 passed!

Max. Tolerance is 0.1dB

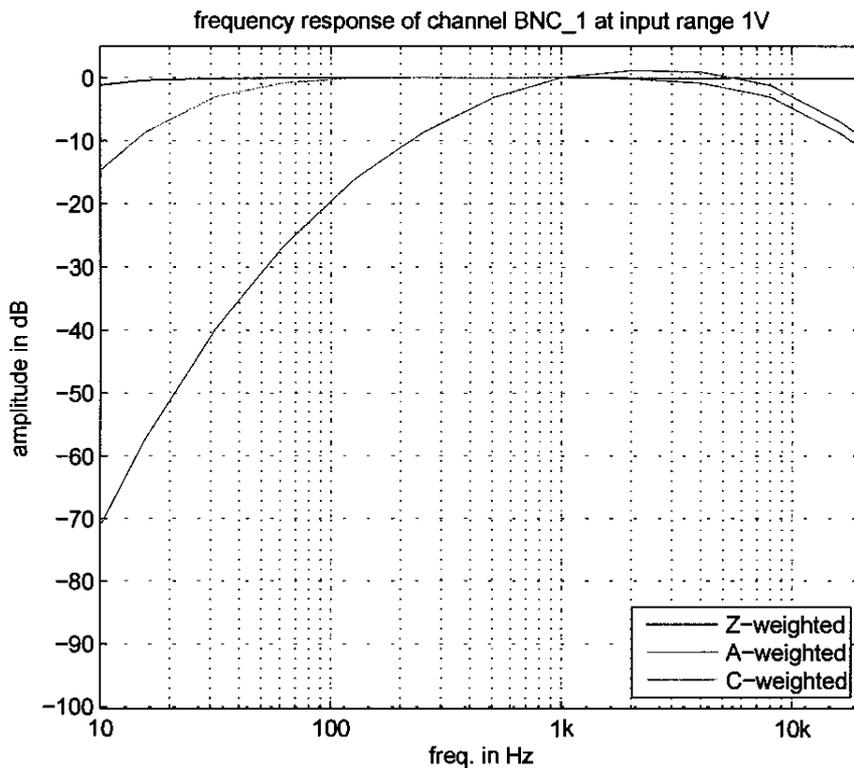
This test is done using DC coupling, 1V input range.



frequency in Hz	3.91	7.81	15.63	31.25	62.50	125.00	250.00	500.00	1000.00	2000.00	4000.00	8000.00	16000.00	20158.70
amplitude in dB	-0.039	-0.039	0.021	0.011	0.021	0.011	-0.019	0.011	0.031	-0.019	-0.009	0.021	0.001	-0.009

### Frequency Response for Z, A and C-weighted sound levels (Test passed)

Tolerance according to EN 61672-1:2003 class 1 (checked frequency range is 10 Hz ... 20 kHz)



**Gain Test channel BNC\_1 passed!**

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

Max. Tolerance is 0.5%

Gain (V)	(dB)	mean (%)	min (%)	max (%)	status
10	-20	0.1	0.1	0.1	pass
1	0	0.0	-0.1	0.0	pass

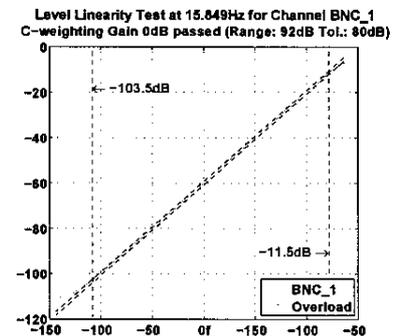
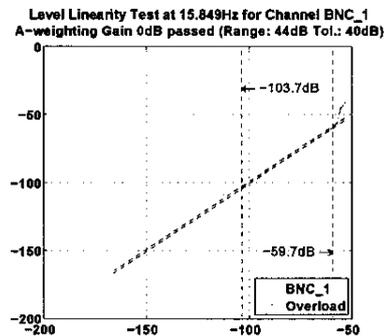
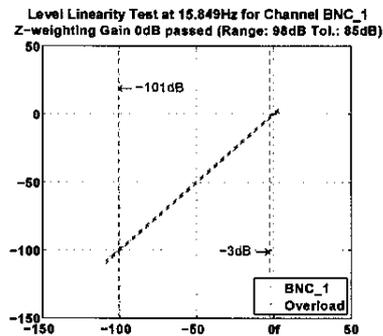
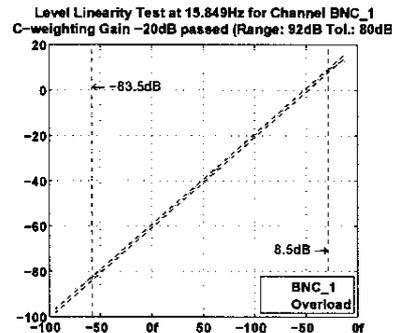
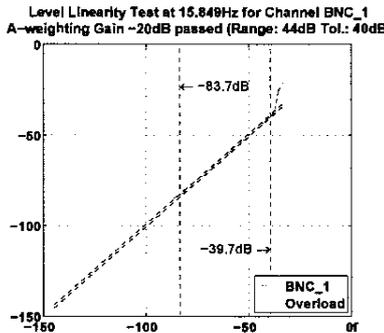
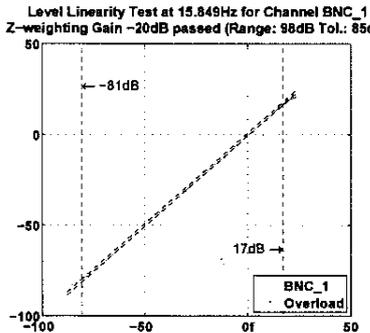
Checking internal calibration value passed (deviance: -0.56% Tol.: 5.1%).

### Level Linearity Test Normal Range channel BNC\_1 passed!

Max. Tolerance is 0.8dB

This test is done using AC coupling, 1Hz high pass switched on and ICP/200V off and in steps of 2dB

Gain	Frequency	Z			A			C					
		Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.			
-20	15,849Hz	17..-81	98	passed	85	-39.7..-83.7	44	passed	40	8.5..-83.5	92	passed	80
0	15,849Hz	-3..-101	98	passed	85	-59.7..-103.7	44	passed	40	-11.5..-103.5	92	passed	80



**Inherent Noise Test channel BNC\_1 passed!**

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

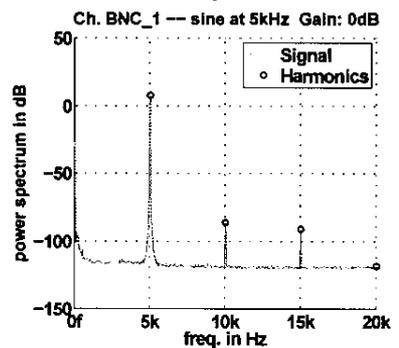
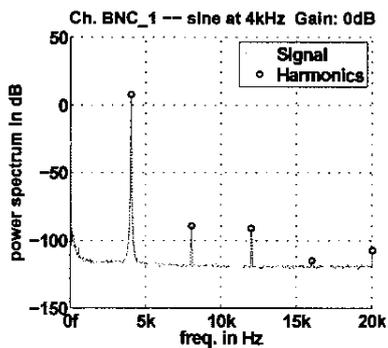
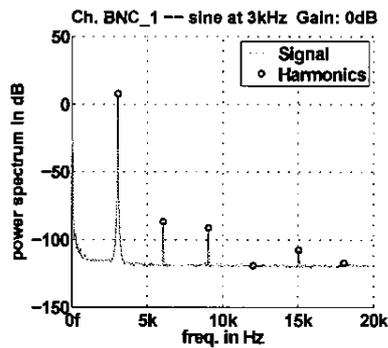
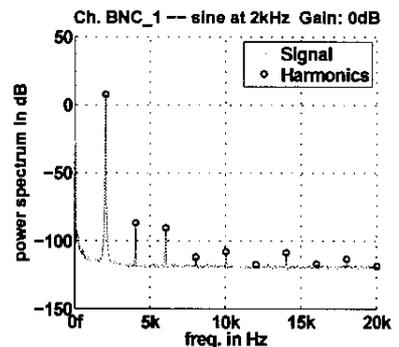
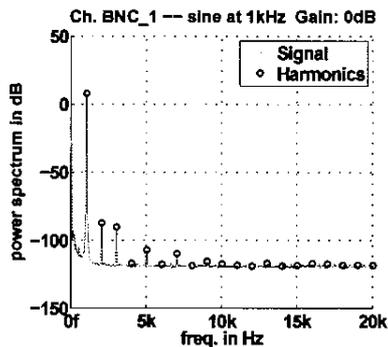
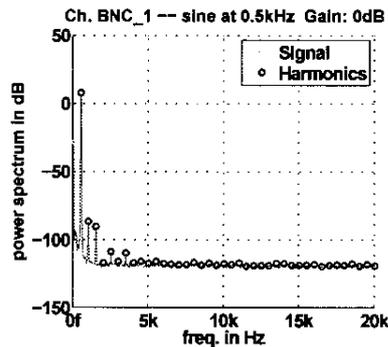
Gain (dB)	time data (mV <sub>rms</sub> )	Z (mV <sub>rms</sub> )	A (mV <sub>rms</sub> )	C (mV <sub>rms</sub> )	Status
-20	0.02562 (-92dBV)	0.03651 (-89dBV)	0.02129 (-93dBV)	0.01960 (-94dBV)	pass
0	0.00408 (-108dBV)	0.00584 (-105dBV)	0.00244 (-112dBV)	0.00531 (-106dBV)	pass

### THD Test channel BNC\_1 passed!

Max. THD Tolerance is -80dB  
 Measured at Gain: 0dB

$$\text{definition: } THD = \frac{P_2 + P_3 + \dots + P_n}{P_1}$$

Frequency (Hz)	THD (dB)	THD+N (dB)	Number of Harmonics	Status
500.0	-93.1	-90.2	39	pass
1000.0	-93.3	-90.1	19	pass
2000.0	-93.1	-89.8	9	pass
3000.0	-93.0	-89.7	5	pass
4000.0	-94.6	-90.4	4	pass
5000.0	-92.7	-89.5	3	pass

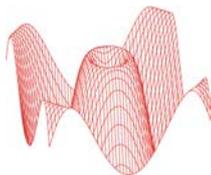


**Third Octave Test according ISO 61260 class 0 channel BNC\_1 passed!**

This test is done using DC coupling, 1Hz high pass switched off and ICP/200V off and amplitude 17dBV  
 The following Third Octaves are tested according ISO 61260 class 0

Tolerances marked with \* are interpolated, due to generator and device frequency tolerances!

$f_{m, \text{in Hz}}$	G <sup>-4</sup>	G <sup>-3</sup>	G <sup>-2</sup>	G <sup>-1</sup>	G <sup>-1</sup>	G <sup>-2</sup>	G <sup>-3</sup>	G <sup>-4</sup>	G <sup>-5</sup>	G <sup>0</sup>	G <sup>1</sup>	G <sup>2</sup>	G <sup>3</sup>	G <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>	G <sup>6</sup>	G <sup>7</sup>	G <sup>8</sup>	
upper lim	-75	-62	-42.5	-18	-2.3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	-2.3	-18	-42.5	-62	-75
lower lim	-inf	-inf	-inf	-inf	-4.5	-4.5	-1.1	-0.4	-0.2	-0.15	-0.2	-0.4	-1.1	-4.5	-inf	-inf	-inf	-inf	-inf
15.625	-86.67	-66.76	-47.26	-22.79	-3.16	-3.16	-0.54	-0.03	-0.01	-0.02	0.02	-0.01	-0.23	-3.28	-3.22	-31.17	-94.38	-111.16	-120.08
19.686	-78.29	-80.81	-52.21	-24.9	-3.29	-3.28	-0.46	-0.06	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.42	-2.99	-3.02	-26.36	-57.05	-86.29	-122.88
24.803	-106.51	-68.05	-49.17	-23.87	-3.15	-3.2	-0.47	0.02	-0.04	-0.02	-0.04	-0.06	-0.38	-3.22	-3.2	-27	-57.78	-104.09	-123
31.25	-86.65	-66.73	-47.25	-22.78	-3.23	-3.21	-0.53	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.06	-0.31	-3.29	-3.28	-31.07	-94.28	-110.81	-122.37
39.373	-78.29	-80.81	-52.23	-24.87	-3.28	-3.28	-0.49	-0.01	-0.03	0.03	-0.01	-0.03	-0.39	-3.04	-3	-25.35	-57.01	-86.32	-123.01
49.608	-106.47	-68.07	-49.15	-23.8	-3.14	-3.21	-0.49	-0.07	-0.01	-0.01	0.03	0	-0.4	-3.13	-3.2	-26.98	-57.71	-103.84	-119.84
62.5	-86.73	-66.73	-47.18	-22.76	-3.14	-3.21	-0.54	-0.07	0.02	0.01	0.05	-0.06	-0.33	-3.34	-3.35	-31.13	-93.59	-110.96	-121.2
78.745	-78.29	-80.71	-52.24	-24.88	-3.29	-3.28	-0.47	-0.02	0	0	0.01	0.04	-0.4	-3.07	-3.01	-26.32	-57.05	-86.38	-122.84
99.213	-105.89	-68.08	-49.12	-23.81	-3.18	-3.18	-0.51	-0.03	0.02	-0.02	0	-0.02	-0.38	-3.2	-3.13	-26.99	-57.82	-102.65	-115.49
125	-86.67	-66.69	-47.21	-22.76	-3.2	-3.13	-0.56	-0.08	0	-0.04	0.03	-0.03	-0.25	-3.26	-3.31	-31.15	-95.02	-110.96	-120.43
157.49	-78.31	-80.72	-52.2	-24.87	-3.3	-3.32	-0.45	-0.07	-0.01	0.02	-0.03	-0.02	-0.35	-3.07	-3.04	-26.33	-57.08	-86.34	-120.31
198.425	-106	-68.02	-49.19	-23.78	-3.16	-3.17	-0.46	-0.04	-0.04	-0.01	-0.03	0.01	-0.41	-3.17	-3.15	-27.03	-57.74	-101.63	-118.21
250	-86.73	-66.71	-47.18	-22.77	-3.17	-3.1	-0.53	-0.04	-0.04	-0.06	-0.04	-0.06	-0.3	-3.33	-3.34	-31.06	-93.71	-111.26	-120.65
314.98	-78.23	-80.65	-52.24	-24.87	-3.34	-3.3	-0.51	-0.06	-0.02	-0.02	-0.02	0	-0.37	-3.05	-3.06	-26.37	-57.04	-86.38	-118.3
396.85	-105.92	-68.02	-49.19	-23.83	-3.21	-3.15	-0.46	0.02	-0.02	-0.04	-0.02	-0.03	-0.37	-3.17	-3.15	-27.01	-57.82	-101.51	-118.69
500	-86.71	-66.72	-47.26	-22.79	-3.11	-3.17	-0.51	0.01	-0.01	-0.01	-0.06	-0.03	-0.27	-3.29	-3.31	-31.06	-92.06	-110.79	-117.88
629.961	-78.25	-80.44	-52.2	-24.87	-3.26	-3.25	-0.5	-0.04	0.03	0	-0.07	-0.05	-0.37	-3.05	-3.08	-26.32	-57.03	-86.37	-120.11
793.701	-105.42	-68.03	-49.17	-23.85	-3.22	-3.22	-0.48	-0.05	-0.04	0.03	-0.05	-0.06	-0.37	-3.22	-3.17	-27	-57.78	-103.62	-118.28
1000	-86.72	-66.68	-47.19	-22.75	-3.17	-3.22	-0.52	0	-0.01	0	0.01	0	-0.33	-3.26	-3.28	-31.15	-93	-110.15	-116.41
1259.921	-78.27	-80.01	-52.16	-24.86	-3.29	-3.31	-0.53	-0.07	-0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.38	-3.08	-3.07	-26.35	-57.08	-86.4	-116.95
1587.401	-105.13	-67.95	-49.16	-23.87	-3.21	-3.22	-0.52	-0.07	-0.03	-0.03	-0.05	-0.04	-0.4	-3.18	-3.18	-27.05	-57.83	-102.57	-115.7
2000	-86.7	-66.66	-47.24	-22.78	-3.2	-3.19	-0.56	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.06	-0.32	-3.26	-3.29	-31.15	-93.56	-109.82	-114.33
2519.842	-78.25	-79.78	-52.2	-24.91	-3.28	-3.27	-0.51	-0.11	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.45	-3.09	-3.1	-26.35	-57.08	-86.37	-114.28
3174.802	-104.78	-67.97	-49.21	-23.86	-3.24	-3.23	-0.55	-0.12	-0.05	-0.03	-0.06	-0.05	-0.4	-3.21	-3.21	-27.05	-57.79	-102.06	-112.59
4000	-86.71	-66.71	-47.26	-22.8	-3.2	-3.21	-0.52	-0.04	-0.02	-0.05	-0.04	-0.06	-0.32	-3.29	-3.29	-31.11	-93.36	-106.95	-111.56
5039.684	-78.3	-79.87	-52.22	-24.91	-3.29	-3.29	-0.52	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.06	-0.41	-3.05	-3.06	-26.36	-57.04	-86.33	-106.25
6349.804	-104.62	-68.01	-49.21	-23.84	-3.19	-3.19	-0.53	-0.05	-0.02	-0.04	-0.06	-0.05	-0.42	-3.2	-3.2	-27.01	-57.77	-101.86	-109.59
8000	-86.71	-66.72	-47.23	-22.81	-3.2	-3.2	-0.53	-0.06	-0.03	-0.01	-0.04	-0.04	-0.31	-3.31	-3.32	-31.1	-93.08	-105.13	-108.15
10079.368	-78.3	-79.63	-52.22	-24.87	-3.32	-3.32	-0.49	-0.05	-0.05	-0.01	-0.02	-0.02	-0.42	-3.07	-3.07	-26.39	-57.06	-86.33	-106.74
12699.208	-103.94	-67.99	-49.17	-23.82	-3.2	-3.2	-0.58	-0.07	-0.04	-0.07	-0.03	-0.06	-0.41	-3.2	-3.2	-27.04	-57.79	-79.18	-105.46
16000	-86.7	-66.66	-47.21	-22.83	-3.2	-3.2	-0.54	-0.09	-0.04	-0.04	-0.06	-0.03	-0.32	-3.3	-3.29	-31.12	-69.7	-102.97	-103.29
20158.737	-81.58	-69.96	-46.47	-20.45	-3.04	-3.04	-0.77	-0.11	-0.06	-0.06	-0.04	-0.1	-0.37	-3.06	-3.06	-86.87	-100.11	-102.57	-99.13



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-A

- data di emissione  
*date of issue* 2016-04-05  
- cliente  
*customer* PAOLO AFFINI  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
*receiver* PAOLO AFFINI  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
*application* 16-00265-T  
- in data  
*date* 2016-04-05

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Fonometro  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 0001677  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2016-04-05  
- data delle misure  
*date of measurements* 2016-04-05  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

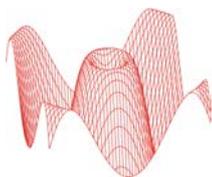
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-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	0001677
Preamplificatore	PCB	PRM831	012473
Microfono	PCB	377B02	109210

**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. PTL 10 Rev 1.1.

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 Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

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

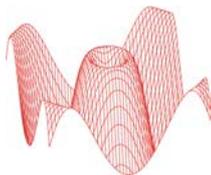
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,9	22,5
Umidità / %	50,0	52,7	53,5
Pressione / hPa	1013,3	1002,0	1001,9

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.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9  
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-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.

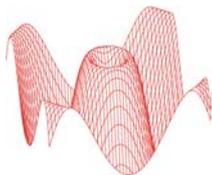
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 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

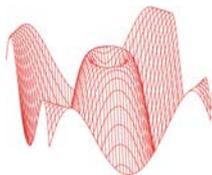
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	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. 6597
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37239-A del 2016-04-05
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	7,1	1,0
C	Elettrico	10,2	1,0
Z	Elettrico	18,6	1,0
A	Acustico	16,9	1,0

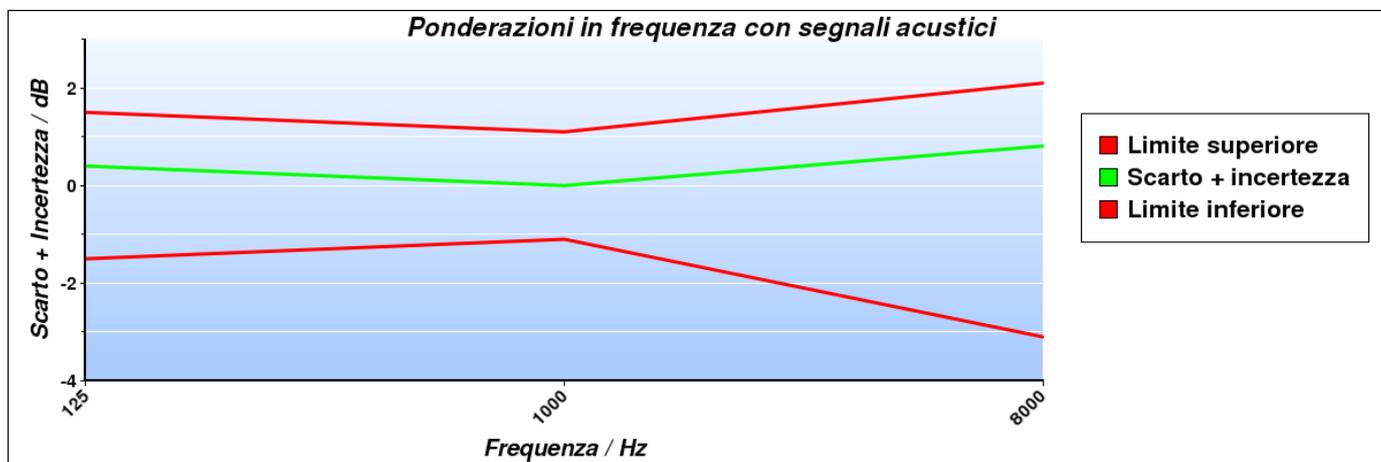
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

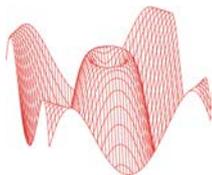
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella 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	0,00	0,00	103,98	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,06	2,90	0,00	101,46	-2,64	-3,00	0,45	0,81	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l.**  
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 068  
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9  
 Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 37240-A

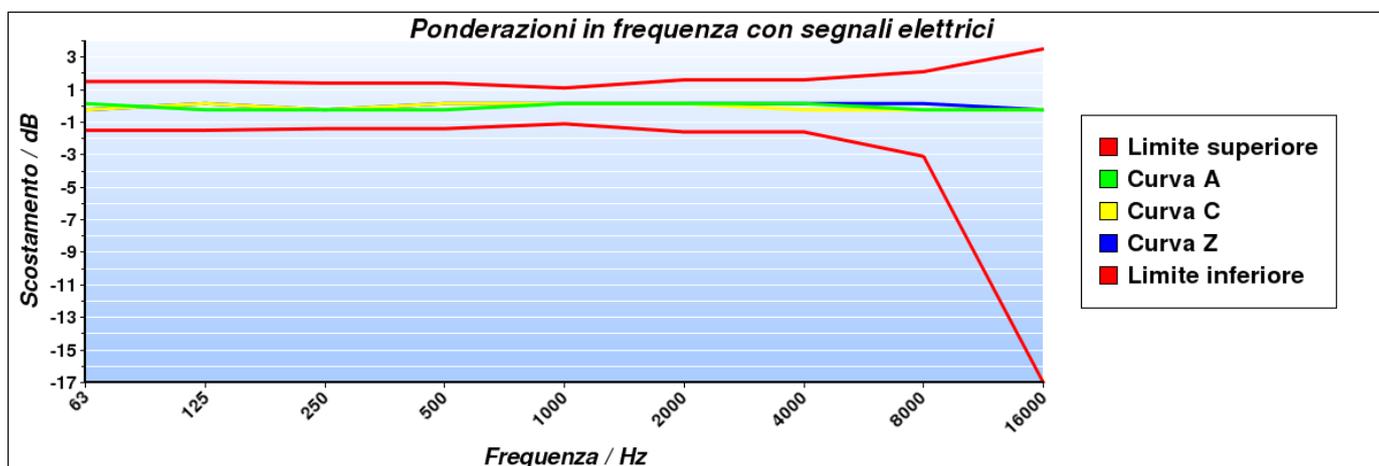
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

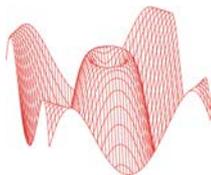
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni 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 in 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	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9  
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-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	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

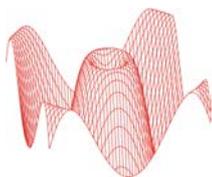
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**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
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9  
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-A

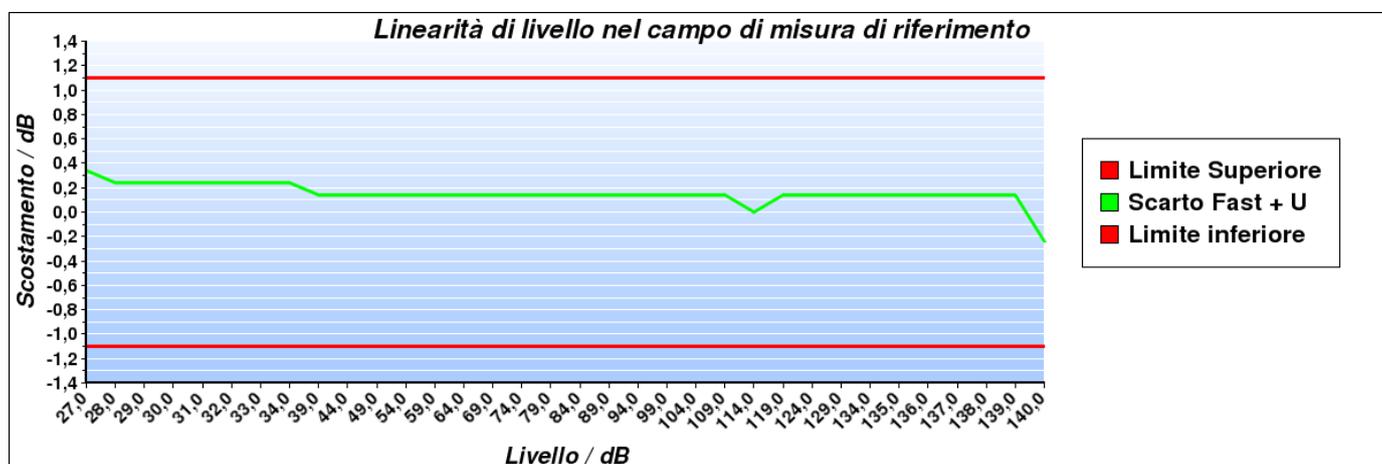
## 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

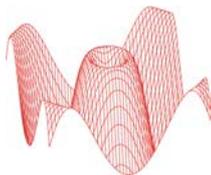
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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
27,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37240-A  
Certificate of Calibration LAT 068 37240-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 137,0 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	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,60	-0,40	0,21	-0,61	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,70	-0,30	0,21	-0,51	+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	0,21	-0,91	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

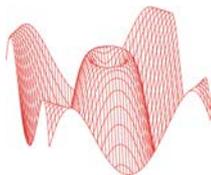
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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	140,6	0,0	0,21	0,21	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-A

- data di emissione  
date of issue 2015-09-24  
- cliente  
customer OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
receiver OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
application 15-00546-T  
- in data  
date 2015-09-18

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model LxT1  
- matricola  
serial number 0002839  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2015-09-18  
- data delle misure  
date of measurements 2015-09-24  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

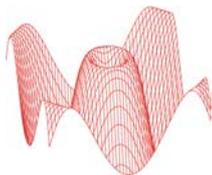
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8  
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-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
Analizzatore	Larson & Davis	LxT1	0002839
Preamplificatore	Larson & Davis	PRMLxT1	019953
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	125964

**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. PTL 10 Rev 1.1.

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
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 347311	2014-11-06
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1AL0356SDZ	2014-09-10
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10

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

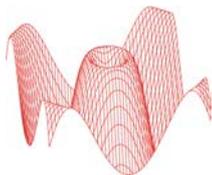
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,9	22,6
Umidità / %	50,0	51,7	51,9
Pressione / hPa	1013,3	1002,7	1002,6

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 µPa.

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.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-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.

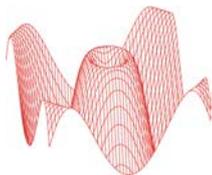
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 8  
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I7070.01 Rev H Supporting Firmware Version 2.112 scaricato dal sito del produttore in data 2013-01-07.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0-138,9 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/07.02 emesso il 10 Settembre 2007 e aggiornato il 27 Febbraio 2008.
- 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

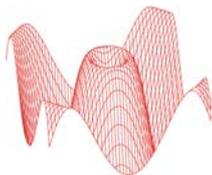
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni 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	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 36254-A del 2015-09-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-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 in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	28,5	1,0
C	Elettrico	29,7	1,0
Z	Elettrico	35,2	1,0
A	Acustico	28,9	1,0

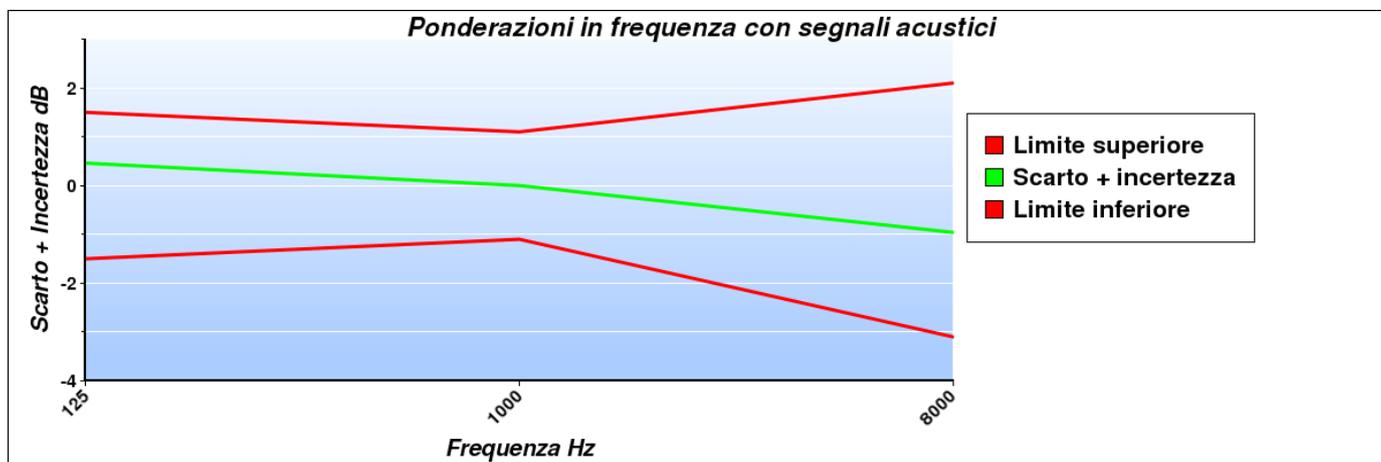
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

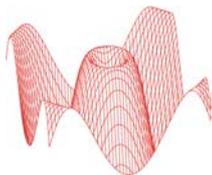
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella 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	0,06	0,00	0,00	104,04	-0,06	-0,20	0,32	0,46	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,09	2,30	0,00	100,59	-3,51	-3,00	0,45	-0,96	+2,1/-3,1





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 8  
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-A

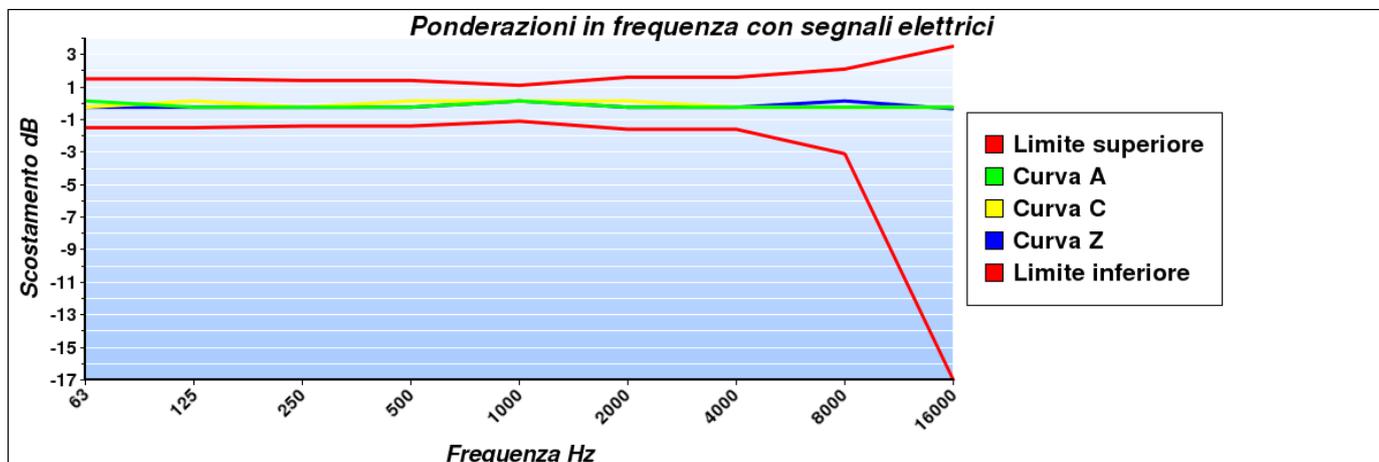
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 in 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	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,20	-0,34	0,14	+3,5/-17,0



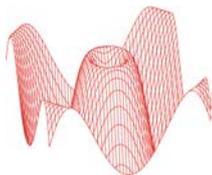
## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**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	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 8  
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-A

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

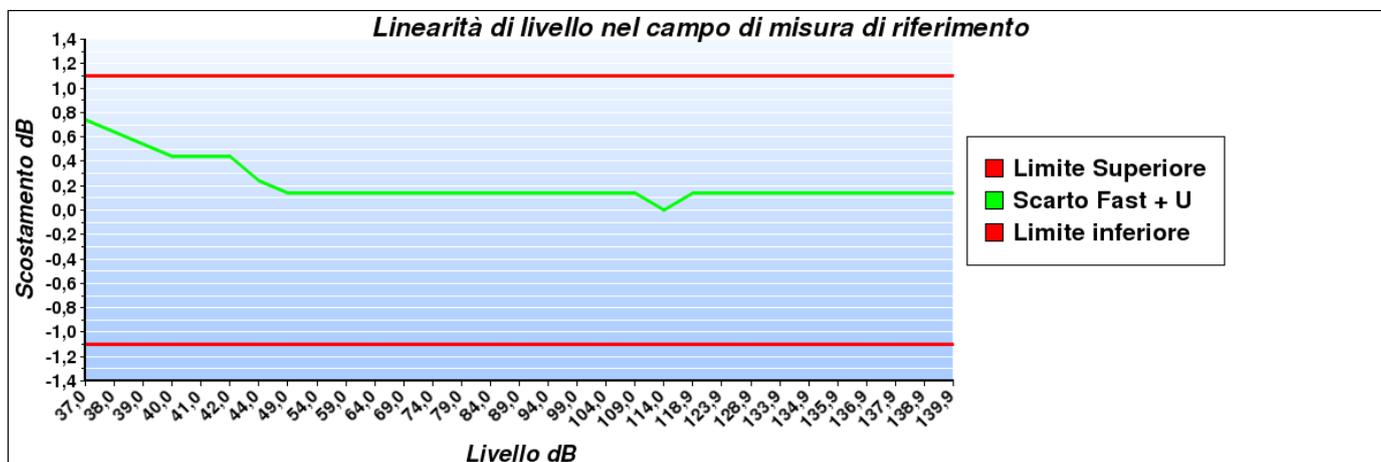
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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.

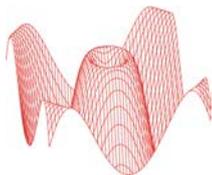
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Per livelli minori o uguali a 40,3 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

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
37,0	0,14	0,60	0,74	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
38,0	0,14	0,50	0,64	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,40	0,54	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
40,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
41,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
42,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	118,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	123,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	128,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	133,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,9	0,14	0,00	0,14	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 8  
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36273-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36273-A

## 9. 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 135,9 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.

**Lecture:** 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	134,90	134,90	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	128,50	128,50	0,00	0,21	0,21	±0,8
SEL	200	128,90	128,90	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	117,90	117,60	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	108,90	108,70	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	108,90	108,90	0,00	0,21	0,21	+1,3/-1,8
Fast	0,25	108,90	108,60	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3
SEL	0,25	99,90	99,80	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

## 10. 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.

**Lecture:** 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	Lettura 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	0,21	-0,91	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

## 11. Indicazione di sovraccarico

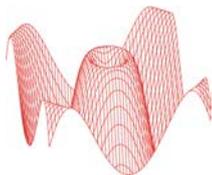
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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.

**Lecture:** 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	140,4	140,4	0,0	0,21	0,21	±1,8

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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6

Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-A

- data di emissione  
*date of issue* 2015-09-24  
- cliente  
*customer* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
*receiver* OTOSPRO SRL  
27100 - PAVIA (PV)  
- richiesta  
*application* 15-00546-T  
- in data  
*date* 2015-09-18

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* LxT1  
- matricola  
*serial number* 0002839  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2015-09-18  
- data delle misure  
*date of measurements* 2015-09-24  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

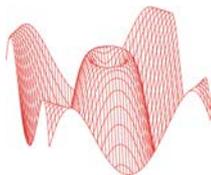
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-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 ottave	Larson & Davis	LxT1	0002839

**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. PTL 09 rev. 4.4.

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
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 15-0161-02	2015-03-03
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 15-0161-03	2015-03-03
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 347311	2014-11-06
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 15-0161-01	2015-03-03
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1AL0356SDZ	2014-09-10
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10

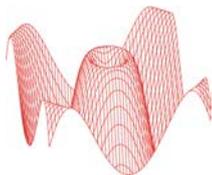
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,1	22,9
Umidità / %	50,0	51,1	50,7
Pressione / hPa	1013,3	1002,7	1002,8

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 µPa.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-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.

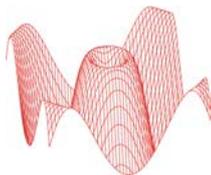
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-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

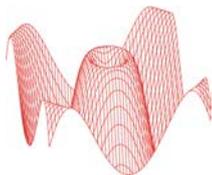
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	74,10	74,30	74,20	74,10	74,50	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,10	76,00	76,00	75,70	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	-0,00	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	-0,00	-0,00	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	1,50



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-A

**4. Campo di funzionamento lineare**

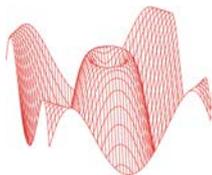
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 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		
138,9	0,00	138,9	0,00	138,9	0,00	±0,4	0,20
137,9	0,00	137,9	0,00	137,9	0,00	±0,4	0,20
136,9	0,00	136,9	0,00	136,9	0,00	±0,4	0,20
135,9	0,00	135,9	0,00	135,9	0,00	±0,4	0,20
134,9	0,00	134,9	0,00	134,9	0,00	±0,4	0,20
133,9	0,00	133,9	0,00	133,9	0,00	±0,4	0,20
128,9	0,00	128,9	0,00	128,9	0,00	±0,4	0,20
123,9	0,00	123,9	0,00	123,9	0,00	±0,4	0,20
118,9	0,00	118,9	0,00	118,9	0,00	±0,4	0,20
113,9	0,00	113,9	0,00	113,9	0,00	±0,4	0,20
108,9	0,00	108,9	0,00	108,9	0,00	±0,4	0,20
103,9	0,00	103,9	0,00	103,9	0,00	±0,4	0,20
98,9	0,00	98,9	0,00	98,9	0,00	±0,4	0,20
93,9	0,00	93,9	0,00	93,9	0,00	±0,4	0,20
92,9	0,00	92,9	0,00	92,9	0,00	±0,4	0,20
91,9	0,00	91,9	0,00	91,9	0,00	±0,4	0,20
90,9	0,00	90,9	0,00	90,9	0,00	±0,4	0,20
89,9	0,00	89,9	0,00	89,9	0,00	±0,4	0,20
88,9	0,00	88,9	0,00	88,9	0,00	±0,4	0,20

**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	74,00	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	75,20	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,10	70,0	0,20



**L.C.E. S.r.l.**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36274-A  
Certificate of Calibration LAT 068 36274-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
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	-0,04	+1,0/-2,0	0,20

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

**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 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15185-A  
Certificate of Calibration LAT 163 15185-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-01-11
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	06/17
- in data <i>date</i>	2017-01-09
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	5356
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-01-11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-01-11
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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 15185-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 15185-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	5356

**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 1526P16	2016-11-25	2017-11-25
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0689-A	2017-01-09	2017-04-09
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	30,3	30,5
Pressione / hPa	1013,3	996,9	996,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15185-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15185-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 15185-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 15185-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	93,82	0,11	0,29	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,84	0,11	0,27	0,40	0,15

### 4. Frequenza del livello generato

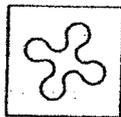
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

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	1000,28	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,27	0,01	0,04	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	0,71	0,12	0,83	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,29	0,12	0,41	3,00	0,50



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale  
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE  
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia convalida il ...  
[oggetti] è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

Il Segretario della Giunta  
[Firma]

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

**VISTO** altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

**VISTA** la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

**PRESO ATTO** che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

**VISTA** la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

**VISTO** altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1  
 Seg.  
 La presidenza  
 Milano, li 13/05/99  
 L. N. Segretario  
 L. N. Segretario Vi q.t.  
 (Franchino Avaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

### DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio  
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale  
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

*Vincenzo Azzimonti*

MILANO  
La p...  
Milano, il 13 MAG 1999  
p. il Segretario  
L'impiegato Vi c.f.  
(Franco Alvaro)



## Regione Lombardia

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

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO  
Via Fratelli Strambio, 38  
27011 BELGIOIOSO (PV)

**TC 1252**

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

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

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

---

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

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI  
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di \_\_\_\_\_ pagine  
di cui \_\_\_\_\_ pagine di allegati,  
date integrante

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. 4  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, 10-06-10

X *Eni*



## Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

### VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

### DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
  - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



## Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

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

### DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura  
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici  
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95**

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.

Milano, 10-06-10