

ALLEGATO 2

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA
DEL BIOGAS DELLA DISCARICA SITA
NEL COMUNE DI TARANTO
IN LOCALITA' LA RICCIA GIARDINELLO**

**IMPIANTO DENOMINATO TARANTO ITALCAVE 2
Potenza nominale 995 kW**

(Relazione già prodotta per istanza di autorizzazione unica ex D.Lgs.
387/03 presso la Regione Puglia – Codice Pratica ZBP7BR2)

Borgo San Dalmazzo, 22 dicembre 2015


MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A

Amministratore Delegato

Antonio Bertolotto
MARCOPOLO ENGINEERING SPA
Sistemi Ecologici
L'Amministratore Delegato
Antonio Bertolotto

Il Progettista

Ing. Davide APRILE


**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO**
A1965 Dett. Ing. Davide Aprile

INDICE

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI	4
4. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	5
4.1 ELEMENTI PRINCIPALI COSTITUENTI L'IMPIANTO.....	5
4.2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO.....	9
METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO	10
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	10
6. RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI PER IL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE	11
7. MODELLISTICA PREVISIONALE	13
7.1 CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO.....	13
8. RISULTATI.....	14
10. CONCLUSIONI.....	16

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO

Scopo del presente studio è la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dal potenziamento di una centrale di estrazione e combustione del biogas prodotto dalla discarica ITALCAVE, con l'inserimento di un ulteriore gruppo di generazione il quale verrà installato nelle immediate vicinanze dell'esistente, in Contrada La Riccia Giardinello lungo la Strada Provinciale Taranto - Statte al km 3.

2

Lo studio si compone di due macro-fasi:

1. monitoraggio acustico del territorio tramite rilievi fonometrici in campo, al fine di caratterizzare l'attuale clima acustico della zona;
2. valutazione previsionale del clima acustico futuro (con l'impianto a regime) mediante l'utilizzo di un software di calcolo della propagazione del suono attraverso il quale si restituirà la mappatura acustica dell'area oggetto dell'insediamento dell'impianto;
3. verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale.

Sia le metodologie di monitoraggio che quelle di analisi previsionale verranno descritte in maniera più approfondita nei paragrafi che seguono.

I rilievi e i calcoli previsionali sono stati eseguiti dall'Ing. Fernando Tramonte, nominato Tecnico Competente in materia di acustica con Determinazione n. 99 del 10/03/2005, da parte del Dirigente del Settore Ecologia della Regione Puglia, ai sensi della Legge 447/1995.

2. *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

- D.P.C.M. del 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G. U. n. 254 del 30 Ottobre 1995).
- Decreto Ministeriale 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- Decreto Ministeriale 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- Legge Regione Puglia del 12 febbraio 2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".
- Circolare Ministero Ambiente del 6 Settembre 2004 "Criterio Differenziale a applicabilità dei valori limite differenziali".

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

L'area su cui sorge la centrale oggetto del presente studio è ubicata in un'area a circa 3,7 km a nord dell'abitato del Comune di Taranto e circa 1,5 km a sud del comune di Statte.

Sotto l'aspetto urbanistico, tutta la zona è adibita ad attività industriali, con la presenza di strade di collegamento.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995, stabilisce che i comuni debbano provvedere ad effettuare, nel territorio di loro competenza, la zonizzazione acustica secondo le classi riportate nel seguito:

Classificazione del territorio Comunale	Leq dB(A) Valori limite di immissione	
	diurno	notturno
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50 dB(A)	40 dB(A)
CLASSE II - 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.	55 dB(A)	45 dB(A)
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	60 dB(A)	50 dB(A)
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	65 dB(A)	55 dB(A)
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70 dB(A)	60 dB(A)
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	70 dB(A)	70 dB(A)

Preso atto che il Comune di Taranto non ha ancora provveduto a redigere il Piano di

Zonizzazione Acustica, per l'impianto vengono applicati i limiti di cui al D.M. 2 Aprile 1968 n. 1444 relativi a "tutto il territorio nazionale":

Limite diurno $L_{eq}(A)$	Limite notturno $L_{eq}(A)$
[06.00 - 22.00]	[22.00 - 06.00]
70	70

In particolare la classificazione del territorio comunale del comune di Taranto, fa ricadere l'area dell'impianto nella classe VI: aree esclusivamente industriali, dove i valori limiti di immissione diurni e notturni, sono in entrambi i casi di 70 dB[A].

Inoltre in ambiente abitativo dovrebbero essere verificati i limiti di immissione differenziale pari a 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno, ma nel caso in esame non vi sono abitazioni a distanze tali da poter essere influenzate dalle emissioni sonore dell'impianto, per cui il limite risulta inapplicabile.

4. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

L'area oggetto dell'indagine fonometrica e dello studio previsionale dell'impatto acustico è fondamentalmente industriale, caratterizzata dal punto di vista acustico oltre che dal tipico rumore di fondo dell'area industriale, anche dalla presenza di strade, con intensità di traffico differente.

Gli edifici presenti nell'area risultano essere prevalentemente opifici; è chiaro che particolari condizioni di ubicazione degli edifici condizionano il suo clima acustico, dovuto alle attività presenti, prevalentemente legate all'attività industriale.

4.1 ELEMENTI PRINCIPALI COSTITUENTI L'IMPIANTO

Gli elementi principali che costituiscono l'impianto sono:

Gruppi motore - motori a 4 tempi e 20 cilindri prodotto dalla Jenbacher AG, tipo JGS 320 GS B.L. Il motore è racchiuso, insieme a tutti gli elementi che costituiscono il generatore, all'interno di un cabinato/container le cui pareti hanno caratteristiche fono isolanti, essendo costituite da pannelli tipo sandwich con lamiera forata sul lato interno, lamiera cieca sul lato esterno e materiale fonoassorbente all'interno.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche tecniche del motore:

Dati con:

			Pieno carico	Carico parziale	
Potere calorifico inferiore del gas (PCI)		kWh/Nm³	6,4		
			100%	75%	50%
Potenza introdotta		kW	[2] 2.607	2.009	1.410
Quantità di gas		Nm³/h	*) 407	314	220
Potenza meccanica		kW	[1] 1.095	821	548
Potenza elettrica		kW el.	[4] 1.065	798	530
Potenza termica da dissipare			[5]		
~ Primo stadio intercooler		kW	188	83	20
~ Secondo stadio intercooler		kW	66	44	26
~ Olio		kW	111	85	75
~ Acqua di raffreddamento motore		kW	305	295	247
~ Calore insuperficie	ca.	kW	[7] 81	58	44
~ Potenza termica rimanente		kW	51	35	26
Consumo specifico del motore		kWh/kWh	[2] 2,38	2,45	2,57
Consumo olio motore	ca.	kg/h	[3] 0,33	~	~
Rendimento elettrico		%	40,9%	39,7%	37,6%

*) Valore indicativo per il dimensionamento della tubazione, $S_{m^2} = Nm^3 \times 1,055$

Dimensioni principali e pesi (sul genset)

Lunghezza	mm	~ 5.200
Larghezza	mm	~ 1.700
Altezza	mm	~ 2.300
Peso a secco	kg	~ 10.900
Peso pronto per l'esercizio	kg	~ 11.400

Costruttore		JES AG
Tipo di motore		J 320 GS-C21
Ciclo di funzionamento		4-tempi
Disposizione cilindri		V 70°
Numero cilindri		20
Alesaggio	mm	135
Corsa	mm	170
Cilindrata	lit	48,67
Velocità nominale	1/con	1.500
Velocità media del pistone	m/s	8,50
Capacità coppa olio	lit	370
Capacità acqua motore	lit	150
Lunghezza	mm	3.320
Larghezza	mm	1.358
Altezza	mm	2.065
Peso a secco	kg	5.000
Peso pronto per l'esercizio	kg	5.500
Momento d'inerzia del volano	kgm ²	8,61
Senso di rotazione (visto lato volano)		a sinistra
Attacco volano		SAE 18"
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Motorino d'avviam.: pot.	kW	9
Motorino d'avviam.: tensione	V	24

Potenza / Consumo

Potenza standard ISO-ICFN	kW	1.095
Press. media eff. a carico nom. e velocità nom.	bar	18,00
Tipo di gas		Biogas
Numero metanico di riferimento	MZ d)	100
Rapporto di compressione	Epsilon	12,50
Range ammesso di pressione del gas all'entrata della rampa	mbar	80 - 200 c)
Range di pressione del flusso del gas di combustione ammesso	%	± 10
Velocità massima di variazione pressione gas	mbar/sec	10
Temperatura massima raffreddamento intercooler 2° stadio	°C	50
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,38
Consumo specifico olio lubrificante	g/kWh	0,30
Temperatura olio mass.	°C	90
Temperatura mass. acqua raffreddamento motore	°C	90

c) Pressione di gas inferiore su richiesta

d) Basato sul programma di calcolo del numero metanico AVL 3.1

I valori di emissione acustica dichiarati dal Costruttore sono riportati nella seguente tabella:

Livello sonoro

Aggregato b)	dB(A) re 20µPa	95
31,5 Hz	dB	78
63 Hz	dB	90
125 Hz	dB	92
250 Hz	dB	89
500 Hz	dB	92
1000 Hz	dB	90
2000 Hz	dB	89
4000 Hz	dB	87
8000 Hz	dB	83
Gas di scarico a)	dB(A) re 20µPa	121
31,5 Hz	dB	97
63 Hz	dB	108
125 Hz	dB	118
250 Hz	dB	110
500 Hz	dB	113
1000 Hz	dB	114
2000 Hz	dB	117
4000 Hz	dB	115
8000 Hz	dB	114

Potenza sonora

Aggregato	dB(A) re 1pW	116
superficie di misura	m²	109
Gas di scarico	dB(A) re 1pW	129
superficie di misura	m²	6,28

a) I valori menzionati sono pressioni sonore misurate secondo DIN 45635, distanza 1 m, con propagazione semisferica in ambiente riflettente.

b) I valori menzionati sono pressioni sonore (riferite in condizioni di campo libero) secondo DIN 45635 classe di precisione 3 distanza di misura 1 m.

Con funzionamento a 1200 giri/min sono le stesse, con 1800 giri/min sono da aumentare di 3dB.
tolleranza macchina ± 3 dB

I valori riportati nella tabella precedente non prendono in considerazione le opere di mitigazione acustica costituite dagli stadi di silenziamento sulla bocca di scarico (20 dB) e del cabinato fono isolante del motore (25 dB).

Aerorefrigeranti - posti sul tetto del container: ventilatori per il raffreddamento posti in una struttura metallica a filo bocche ventilatori.

Gruppi frigoriferi – posizionato su un lato dell'impianto. L'emissione sonora del gruppo frigorifero è stata determinata su un impianto analogo già in servizio, per il quale si è determinato un livello di potenza sonora pari a 88 dB(A).

Stazione estrazione biogas – composto da turbo soffianti. Dall'estratto dei dati tecnici delle turbo soffianti prodotte dalla Savio S.p.A. si ottengono i seguenti dati espressi come livelli di

pressione sonora rilevati in condizioni di campo libero ad 1,5 m di distanza:

Unità	Livello di pressione sonora [dB(A)]
Motore	79
Soffiante	85

Locali quadri

Torcia – entra in funzione per la combustione del gas in eccesso o in caso di funzionamento di emergenza.

Le emissioni sonore prodotte dalla torcia di combustione biogas e dai gruppi elettrogeni, non vengono prese in considerazione poiché sono significative solo in caso di emergenza.

Tutti gli elementi che costituiscono l'impianto sono alloggiati su una piattaforma in cemento.

4.2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

In linea generale il principio di funzionamento dell'impianto si basa sulla decomposizione dei rifiuti, la quale dà luogo a biogas che mantenuto opportunamente in depressione, dopo un trattamento depurativo, giunge ad un motore in grado di convertire l'energia chimica in energia elettrica.

Il funzionamento dell'impianto è sulle 24 ore, ma l'impianto non rientra nel campo di applicazione del D.M. 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", in quanto l'impianto è ubicato in una zona esclusivamente industriale.

METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura: in particolare sono state analizzate le attuali sorgenti sonore presenti nella zona interessata dall'indagine al fine di comprenderne la variabilità dell'emissione sonora.

10

Considerata l'assenza di sorgenti sonore ad emissione variabile e l'assenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza, si è deciso di eseguire la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nei periodi di riferimento con la tecnica del campionamento.

Non essendoci sorgenti di rumore localizzabili è stato usato un microfono per incidenza casuale, montato su apposito cavalletto. Gli operatori hanno seguito le misura a non meno di 3 m dallo strumento collegato ad un telefono tramite tecnologia bluetooth. L'altezza del microfono è stata impostata a circa 1,50 m dal piano campagna. Il microfono era dotato di cuffia antivento. Tutte le misure sono state condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve.

Sono state effettuate misurazioni con vento variabile tra i 3 m/s e i 5 m/s.

5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Fonometro: Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un Fonometro della 01dB "Solo" (matr. n. 60828) conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il microfono utilizzato per le misure è conforme rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Calibratore: 01dBCAL 21 (matr. n. 35242274) conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito di un valore inferiore a 0,5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura, riportati nel presente elaborato, rilasciato da un laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n.273, in data inferiore ai due anni (06/04/2012).

6. RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI PER IL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE

Al fine di poter fornire tutti gli elementi utili ad una valutazione dell'impatto acustico generato dall'impianto, si è ritenuto in ogni caso opportuno effettuare una campagna di rilievi fonometrici, effettuate nei giorni 13 e 14 settembre, nella zona in esame in modo da "fotografare" il clima acustico attuale dell'area; sono stati scelti punti prossimi alla localizzazione dell'impianto, così come si può osservare dall'elaborato relativo allo studio dell'impatto acustico 083DLD8_DocumentazioneSpecialistica_03_01, in cui sono state riportate le curve isofone ottenute dalla simulazione effettuata.

La collocazione dell'impianto all'interno di un'area esclusivamente produttiva, fa sì che non si abbiano potenziali recettori all'interno dell'area di studio e di prevedibile impatto acustico relativamente al funzionamento dell'impianto.

Si procederà quindi ad una valutazione sull'intera area mediante apposita mappatura acustica del sito.

Di seguito sono riportate le schede di rilevamento fonometrico recanti il riferimento alla data del rilievo, l'ora di inizio e fine, il livello del rumore di fondo misurato e la velocità media del vento durante la misurazione.

Come si può notare le misurazioni presso i vari recettori sono state effettuate sia durante le ore diurne, sia durante le ore notturne; come valori del rumore di fondo utilizzati nel presente studio, sono stati scelti quelli ottenuti durante le misurazioni effettuate nelle ore diurne, in quanto, durante queste misurazioni sono stati ottenuti i valori del rumore di fondo più alti.

Punto di Misura	Data Rilievi	Ora inizio ÷ Ora fine [hh:mm]	Livello Rumore di Fondo [dB(A)]	Velocità media del vento [m/s]
R1	13/09/2012	08:20 ÷ 08:30	45,50	4
R2	13/09/2012	09:45 ÷ 09:55	45,20	3
R3	13/09/2012	10:30 ÷ 10:40	46,60	3
R4	13/09/2012	11:00 ÷ 11:10	47,10	5

Valori delle misurazioni durante le ore diurne

Punto di Misura	Data Rilievi	Ora inizio ÷ Ora fine [hh:mm]	Livello Rumore di Fondo [dB(A)]	Velocità media del vento [m/s]
R1	14/09/2012	20:10 ÷ 20:20	44,40	3
R2	14/09/2012	20:50 ÷ 21:00	43,60	4
R3	14/09/2012	21:30 ÷ 21:40	44,70	4
R4	14/09/2012	22:10 ÷ 22:20	45,20	3

Valori delle misurazioni durante le ore notturne

7. MODELLISTICA PREVISIONALE

7.1 CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Ai fini di una migliore analisi di impatto acustico, sono stati effettuati rilievi acustici nelle vicinanze dall'area dell'impianto. Mediante l'utilizzo di un opportuno codice di calcolo, è stata quindi simulata la propagazione del rumore al fine di valutare l'entità del livello di pressione su ciascun recettore e verificarne il rispetto dei limiti.

La principale variabile di calcolo risulta essere la velocità del vento, presa pari a 5 m/s, con lo scopo di mostrare quanto per velocità medie del vento, il rumore presente sul singolo ricettore sarà determinato con influenza sempre maggiore dal rumore di fondo (generato oltre che dal moto dell'aria, anche dall'impatto della stessa con la vegetazione e/o i ricettori) coprendo il rumore dell'impianto.

8. RISULTATI

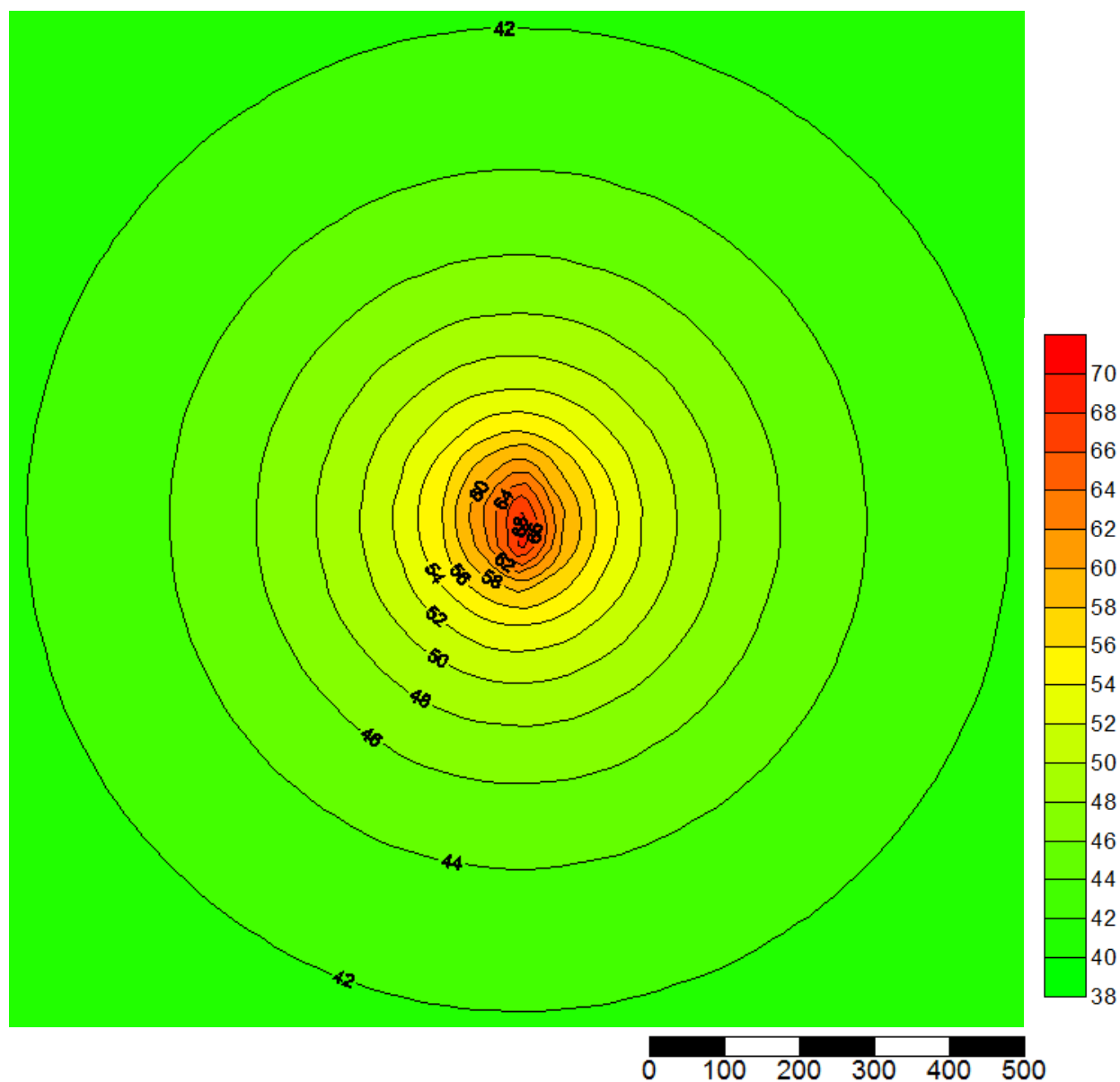
Il programma di calcolo fornisce come output i valori di pressione sonora equivalente (L_{eq}) espressi in decibel con scala di ponderazione A [dB(A)].

Dall'analisi dei livelli previsionali ottenuti tramite il codice di calcolo utilizzato, i limiti previsti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 non vengono superati già all'interno del perimetro dell'area dell'impianto; ad una distanza di 10 m il livello di rumore si attesta intorno ai 66 dB, mentre a circa 40 m dall'impianto il valore della pressione sonora è di 60 dB (basti considerare che questo valore è lo stesso di una normale conversazione ascoltata ad una distanza di 1 m); i fabbricati più prossimi all'impianto si trovano a circa 550 m in cui si può notare come questi fabbricati sono soggetti ad un valore di rumore pari a circa 40,5 dB, quindi ben al disotto dei limiti imposti dal decreto 1/3/91, così come si può notare dall'elaborato ZBP7BR2_DocumentazioneSpecialistica_03_01 relativo all'impatto acustico, in cui sono state riportate le curve isofone ottenute dalla simulazione effettuata.

In particolare è evidente come la propagazione sonora in funzione dei dati di emissione permetta il rispetto dei limiti assoluti già all'interno del perimetro dell'impianto.

L'assenza di ricettori nell'area di influenza dell'impianto rendono ulteriormente semplificata la situazione con l'ulteriore agevolazione della non applicabilità del limite di immissione differenziale.

Si evidenzia che la modellazione è stata effettuata considerando le emissioni di entrambi gli impianti operanti nel sito.



Mapa acustica dell'area in esame

10. CONCLUSIONI

La valutazione delle emissioni ed immissioni sonore prodotte dal funzionamento di entrambi gli impianti siti presso la Contrada La Riccia Giardinello lungo la strada provinciale Taranto – Statte al km 3, ha evidenziato la compatibilità con la vigente normativa in termini di limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

- data di emissione **2012/06/04**
date of issue
cliente **GAMBIENTE S.r.l.**
Via S.Giuseppe, 22
Marina Di Ginosa (TA)

customer -
- destinatario
receiver
- richiesta **57**
application
- in data **2012/05/23**
date
- oggetto **Fonometro**
item
- costruttore **01 dB - Stell**
manufacturer
- modello **Solo**
model
- matricola **11066**
serial number
- data di ricevimento oggetto **2012/04/06**
date of receipt of item
- data delle misure **2012/04/06**
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 221 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° 221 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

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

Strumenti sottoposti a verifica

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola
Fonometro	01 dB - Stell	Solo	11066
Microfono	01 dB - Stell	01 dB MCE 212	43745
Preamplificatore	01 dB - Stell	PRE 21 S	11051

Normative e prove utilizzate

I risultati di misura riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : PR1-Fonometri (AE) - PR
Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative : CEI EN 60804

Catena di Riferibilità e campioni di prima linea – Strumentazione utilizzata per la taratura

Strumento	Linea	Marca e Modello	N° serie	Certificato	Validità	Ente validante
Termoigrometro	1°	Testo 615	40900000131	036/12	22/03/2013	Sit. N.105 LAMI Univ.
Accoppiatore Acustico	1°	Bruel&Kjaer WA 0817	-	-	-	-
Multimetro	1°	HP Agilent 34401 A	MY44003014	35872	11/03/2013	SIT 19 Aviatronic Spa
Pistonofono	1°	G.R.A.S 42AD	2263100	11-0077-02	24/02/2012	IINRIM
Microfono	1°	Bruel&Kjaer 4180	2412886	11-0077-01	14/02/2012	IINRIM
Sensore Barometrico	1°	Druck RPT 410V	2054563	09030	19/01/2013	UKAS n.221 Druck
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61217	3/12	19/12/2012	POTTER PR7
Attenuatore Prorammabile	2°	ASIC 1001A	1001°	3/12	19/12/2012	POTTER PR8
Alimentatore	2°	GRAS 12AA	43147	3/12	19/12/2012	POTTER PR9
Attenuatore EA	2°	GRAS 14AA	23991	3/12	19/12/2012	POTTER PR10
Preamplificatore	2°	GRAS 26AG	39225	3/12	19/12/2012	POTTER PR11
Analizzatore	Aux	National Instruments 4474	1105D89	243278	19/12/2012	National Instruments

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Grandezza	Strumenti	Gamme Livelli	GammeFreq.	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Calibratori acustici	90-114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori Multifrequenza	94 - 114 dB	31,5 - 16000 Hz	da 0,12 a 0,30 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	31,5 - 16000 Hz	da 0,13 a 1,2 dB
Livello di Pressione Acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	da 0,15 dB
Livello di Pressione Acustica	Filtri Bande 1/1 ottava		31,5 - 8000 Hz	0,1-0,2 dB
Livello di Pressione Acustica	Filtri Bande 1/3 ottava		20 - 20000 Hz	0,1-0,2 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0,40 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni a condensatore			
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione	114 dB	250 Hz	0,40 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Pressione	1001,6 PA (±0,5hPa)
Temperatura	20,0 °C±1,0°C (rif. 23,0°C±2,0°C)
Umidità relativa	49,0 UR% ±3UR% (rif.50UR%±10UR%)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 3 di 9
Page 3 of 9

Modalità di esecuzione delle prove

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura DB utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle prove effettuate

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Categoria	Complesso	Incertezza
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	Acustica	Fonometro Microfono	0,15 dB
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza	Acustica	Fonometro Microfono	0,58 - 1,16 dB
PR 1.03	Rumore Autogenerato	Elettrica	Fonometro	3,0 dB
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.07	Pesature Temporal (S,F,I)	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.10	Media temporale	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	Elettrica	Fonometro	0,07 dB
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	Elettrica	Fonometro	0,07 dB

PoTTeR sas
Polo Tecnologico
Taratura e Ricerca
Via Ant. Labriola Parco Florito Sc. Q 80145 Napoli
P.Iva 06643971218 - Tel. 081.5431020

L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 4 di 9
Page 4 of 9

Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della funzionalità del sistema.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento prescritto dalla casa costruttrice del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Letture

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità Funzionale	superato
Stato delle batterie ed alimentazione	superato
Stabilizzazione Termica	superato
Stato Strumento	Condizioni Sufficienti (funzionalità)

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere

Letture Sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Parametri	Valore
Frequenza Calibratore	251,15 Hz
Livello del Calibratore (corretto Patm)	114,1 dB
Livello Prima della calibrazione	114,1 dB
Livello di Calibrazione	114,1 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza (AE)

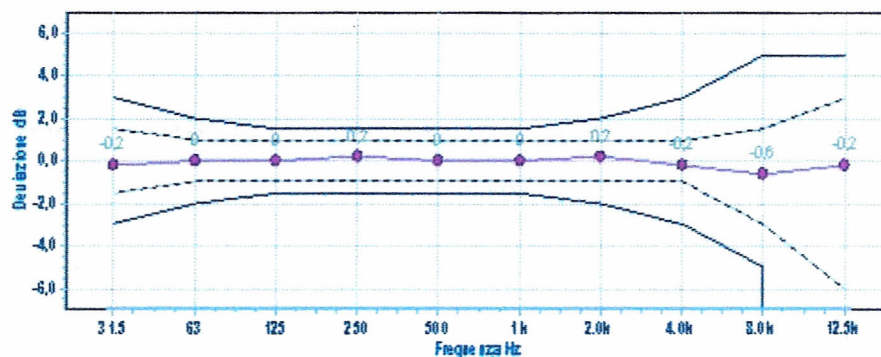
Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro nel campo di frequenza da 31,5 Hz a 12500 Hz.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31,5 Hz a 12500 Hz tramite attuatore elettrostatico.

Letture L'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Frequenza	Misura	Correz.Mic.	Deviazione	Toll.Classe 1	Toll.Classe 2
31.5 Hz	93,8 dB	0,00 dB	-0,2 dB	+1,5 -1,5 dB	+3,0 -3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,00 dB	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,00 dB	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
250 Hz	94,2 dB	0,00 dB	0,2 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,00 dB	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
1 k Hz	94,0 dB	0,00 dB	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
2.0k Hz	94,0 dB	0,20 dB	0,2 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
4.0k Hz	92,8 dB	1,00 dB	-0,2 dB	+1,0 -1,0 dB	+3,0 -3,0 dB
8.0k Hz	90,3 dB	3,10 dB	-0,6 dB	+1,5 -3,0 dB	+5,0 -5,0 dB
12.5k Hz	87,8 dB	6,00 dB	-0,2 dB	+3,0 -6,0 dB	+5,0 -inf dB



L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Florito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Ilioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consulenzeambientali.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 5 di 9
Page 5 of 9

PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore autogenerato dal fonometro.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Descrizione Si sostituisce al generatore di segnale un cortocircuito all'ingresso del fonometro.

Lettura Sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato sul rapporto di prova.

Parametri	Lineare	Curva A
Leq	13,8 dB	9,6 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura principale.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4000 Hz con livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Lettura Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Campo di Misura	Lp	Leq	Deviaz.Lp	Deviaz.Leq	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Princ. 20,0:137,0	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,5 -0,5 dB	+0,7 -0,7 dB

POTter sas
Polo Tecnologico
Taratura e Ricerca
via Ant. Labriola P.co Florito Sc. Q 80145 Napoli
P.Iva 06643971218 - Tel. 081.5431020

L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

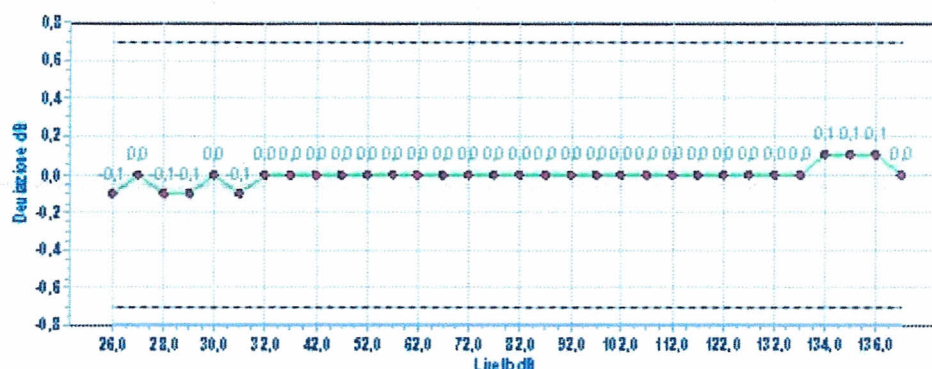
Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura principale e secondari.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Slow (in alternativa Slow)

Descrizione

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Campo di Misura	Lp	Leq	Dev. Lp	Dev. Leq	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Principale						
137,0 dB	137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
136,0 dB	136,1 dB	136,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
135,0 dB	135,1 dB	135,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
134,0 dB	134,1 dB	134,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
133,0 dB	133,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
132,0 dB	132,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
127,0 dB	127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
122,0 dB	122,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
112,0 dB	112,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
107,0 dB	107,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
102,0 dB	102,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
97,0 dB	97,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
92,0 dB	92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
87,0 dB	87,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
82,0 dB	82,0 dB	82,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
77,0 dB	77,0 dB	77,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
72,0 dB	72,0 dB	72,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
67,0 dB	67,0 dB	67,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
62,0 dB	62,0 dB	62,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
57,0 dB	57,0 dB	57,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
52,0 dB	52,0 dB	52,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
47,0 dB	47,0 dB	47,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
42,0 dB	42,0 dB	42,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
37,0 dB	37,0 dB	37,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
32,0 dB	32,0 dB	32,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
31,0 dB	30,9 dB	30,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
30,0 dB	30,0 dB	30,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
29,0 dB	28,9 dB	28,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
28,0 dB	27,9 dB	27,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
27,0 dB	27,0 dB	27,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB
26,0 dB	25,9 dB	25,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	+0,7 -0,7 dB	+1,0 -1,0 dB



L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 7 di 9
Page 7 of 9

PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

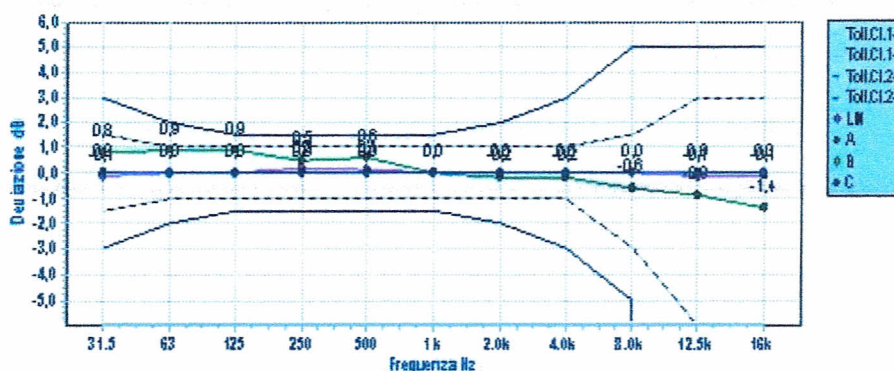
Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A,B,C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

Lettura L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Frequenza	Dev."Curva Lin"	Dev."Curva A"	Dev."Curva B"	Dev."Curva C"	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
31.5 Hz	-0,1 dB	0,8 dB	-	0,0 dB	+1,5 -1,5 dB	+3,0 -3,0 dB
63 Hz	0,0 dB	0,9 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
125 Hz	0,0 dB	0,9 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
250 Hz	0,2 dB	0,5 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
500 Hz	0,1 dB	0,6 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
1 k Hz	0,0 dB	0,0 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
2.0k Hz	0,0 dB	-0,2 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
4.0k Hz	0,0 dB	-0,2 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+3,0 -3,0 dB
8.0k Hz	0,0 dB	-0,6 dB	-	0,0 dB	+1,5 -3,0 dB	+5,0 -5,0 dB
12.5k Hz	-0,1 dB	-0,9 dB	-	0,0 dB	+3,0 -6,0 dB	+5,0 -inf dB



PR 1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche con le costanti di tempo S,F,I.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp per F ed S, Indicazione Max-Hold per I (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse.

Lettura Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Pesatura	Risposta	Continuo	Treno	Deviaz.	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Slow	-4,1 dB	133,0 dB	128 dB	-0,9 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,0 -2,0 dB
Fast	-1,0 dB	133,0 dB	131,6 dB	-0,4 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
Impulse	-8,8 dB	137,0 dB	128,1 dB	-0,1 dB	+2,0 -2,0 dB	+3,0 -3,0 dB

PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del rivelatore RMS.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con risposta a segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS.

Lettura Sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Segnale	Letture	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Continuo	135,00 dB		
Ciclico	135,20 dB		
Deviazione	0,20 dB	+0,5 -0,5 dB	+1,0 -1,0 dB

L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Fiorito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Illoneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consulenzeambientali.it

LAT N° 221

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di picco.

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1 dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Segnale	Positivo	Negativo	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Impulso 10 mS	136,0 dB	136,0 dB		
Impulso 100 uS	135,7 dB	135,4 dB		
Deviazione	-0,3 dB	-0,6 dB	+2,0 -2,0 dB	+2,0 -2,0 dB

PR 1.10 - Media temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inf. del campo di mis. principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattori di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Segnale	Risposta	Misura	Deviazione	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Continuo		40,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	40,9 dB	0,9 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	40,4 dB	0,4 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inf. del campo di

Letture Indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Segnale	Livello Base	Liv. Teorico	Liv. Indicatore	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	20,0 dB	50,0 dB	50,3 dB	0,3 dB	+1,7 -1,7 dB

L'Operatore
Papa Augusto

[Firma]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Firma]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Fiorito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Ilioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consulenzeambientali.it

LAT N° 221

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.124/12
Certificate of Calibration n° 124/12

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Lettura Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Fasi Verifica	Liv.Gen.Picco	Misura Lp(A)	Deviazione	Toll.Classe 1	Toll.Classe 2
Indic. Sovraccarico	137,2 dB	130,0 dB			
Riferimento	136,2 dB	129,8 dB			
Verifica	133,2 dB	127,2 dB	0,4 dB	+0,4 -0,4 dB	+0,6 -0,6 dB

POTter sas
Polo Tecnologico
Taratura e Ricerca
Via Ant. Labriola P.co Elerito Sc. Q 80145 Napoli
P.Iva 06643971218 - Tel. 081.5431020

L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Florito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Illioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consul.enzeambientali.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n. 125/12
Certificate of Calibration n°125/12Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

data di emissione 2012/06/04

date of issue

cliente **GAMBIENTE S.r.l.**

Via S. Giuseppe, 22

Marina Di Ginosa (TA)

customer -

- destinatario

receiver

- richiesta **57**

application

- in data **2012/05/23**

date

- oggetto **Calibratore**

item

- costruttore **01 dB - Stel**

manufacturer

- modello **CAL21**

model

- matricola **00730522**

serial number

- data di ricevimento oggetto **2012/04/06**

date of receipt of item

- data delle misure **2012/04/06**

date of measurements

- registro di laboratorio

laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 221 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° 221 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

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Fiorito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Ilioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consul.enzeambientali.it

LAT N° 221

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.125/12
Certificate of Calibration n°125/12

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Strumenti sottoposti a verifica

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola
Calibratore	01 dB - Stell	Cal 21	00730522

Normative e prove utilizzate

I risultati di misura riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : PR4-Calibratori - PR
Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative : CEI EN 60942

Catena di Riferibilità e campioni di prima linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Strumento	Linea	Marca e Modello	N° serie	Certificato	Validità	Ente validante
Termoigrometro	1°	Testo 615	40900000131	036/12	22/03/2013	Sit. N.105 LAMI Univ.
Accoppiatore Acustico	1°	Bruel&Kjaer WA 0817	-	-	-	-
Multimetro	1°	HP Agilent 34401 A	MY44003014	35872	11/03/2013	SIT 19 Aviatronic Spa
Pistonofono	1°	G.R.A.S 42AD	2263100	11-0077-02	24/02/2012	IINRIM
Microfono	1°	Bruel&Kjaer 4180	2412886	11-0077-01	14/02/2012	IINRIM
Sensore Barometrico	1°	Druck RPT 410V	2054563	09030	19/01/2013	UKAS n.221 Druck
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61217	3/12	19/12/2012	POTTER PR7
Attenuatore Prorammabile	2°	ASIC 1001A	1001°	3/12	19/12/2012	POTTER PR8
Alimentatore	2°	GRAS 12AA	43147	3/12	19/12/2012	POTTER PR9
Attenuatore EA	2°	GRAS 14AA	23991	3/12	19/12/2012	POTTER PR10
Preamplificatore	2°	GRAS 26AG	39225	3/12	19/12/2012	POTTER PR11
Analizzatore	Aux	National Instruments 4474	1105D89	243278	19/12/2012	National Instruments

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Grandezza	Strumenti	Gamme Livelli	Gamme Freq.	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Calibratori acustici	90-114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori Multifrequenza	94 - 114 dB	31,5 - 16000 Hz	da 0,12 a 0,30 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	31,5 - 16000 Hz	da 0,13 a 1,2 dB
Livello di Pressione Acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	da 0,15 dB
Livello di Pressione Acustica	Filtri Bande 1/1 ottava		31,5 - 8000 Hz	0,1-0,2 dB
Livello di Pressione Acustica	Filtri Bande 1/3 ottava		20 - 20000 Hz	0,1-0,2 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0,40 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni a condensatore			
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione	114 dB	250 Hz	0,40 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Pressione	1001,8 hPa ($\pm 0,5$ hPa)
Temperatura	20,0 °C $\pm 1,0$ °C (rif. 23,0°C $\pm 2,0$ °C)
Umidità relativa	49,0 UR% ± 3 UR% (rif. 50UR% ± 10 UR%)

L'Operatore
Papa Augusto

Papa Augusto

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

Papa Augusto

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.125/12
Certificate of Calibration n°125/12

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle prove

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura DB utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle prove effettuate

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Categoria	Complesso	Incertezza
PR 5.01	Pressione Acustica Autogenerata	Acustica	Calibratore	
PR 5.03	Verifica della Frequenza Generata	Acustica	Calibratore	
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato	Acustica	Calibratore	

POTTeR sas
Polo Tecnologico
Taratura e Ricerca
Via Ant. Labriola P.co Florito Sc. Q. 80145 Napoli
P.Iva 06643971218 - Tel. 081.5431020

L'Operatore
Papa Augusto

[Firma]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Firma]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Fiorito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Ilioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consul.enzeambientali.it

LAT N° 221

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.125/12
Certificate of Calibration n°125/12

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della funzionalità del sistema.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento prescritto dalla casa costruttrice del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Letture

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità Funzionale
Stato delle batterie ed alimentazione
Stabilizzazione Termica
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Sufficienti (funzionalità)

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

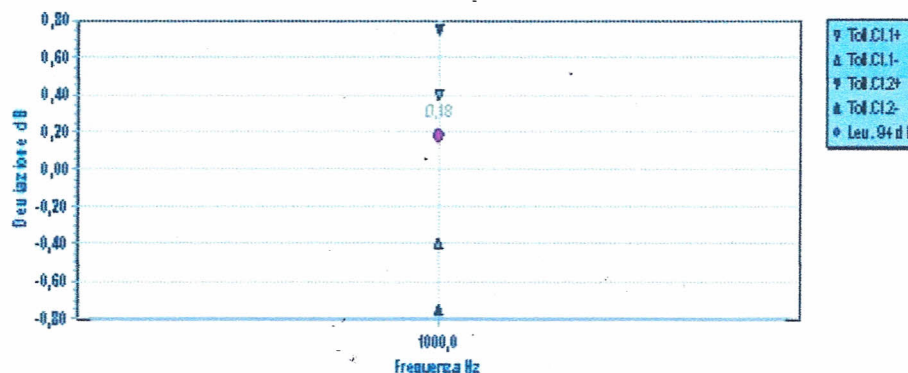
Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/amplificatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage.
Letture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta

Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore l'ins.Volt. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

Freq. Nominale **SPL Nom. 94,0**
1 kHz 94,18 dB

Toll. Classe 1 **Toll. Classe 2**
+0,4 -0,4 dB +0,8 -0,8 dB



PoTTeR sas
Polo Tecnologico
Taratura e Ricerca
Via Ant. Labriola P.co Fiorito Sc. Q 80145 Napoli
P.Iva 06643971218 - Tel. 081.5431020

L'Operatore
Papa Augusto

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Papa Augusto

[Signature]

Sede legale :
Via Antonio Labriola Parco Florito
Sc.Q.Int.3 - 80145 Napoli
Sede operativa :
via Ilioneo 91A - 80124 Napoli
081 19567971 - 3474700261
P.Iva 06643971218
CCIA/REA 828512
info@consul.enzeambientali.it

LAT N° 221

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 221 n.125/12
Certificate of Calibration n°125/12

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata

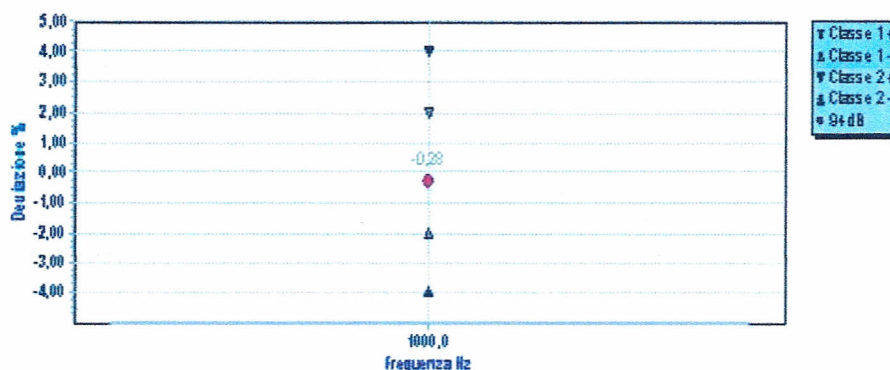
Scopo Verifica della frequenza del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore al multimetro digitale.

Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

Letture Valore della frequenza sul multimetro.

Freq. Nominale	F.Reale 94,0 dB	Deviazione	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
1 k Hz	997,20 Hz	-0,28 %	+2,0 -2,0 %	+4,0 -4,0 %



PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato

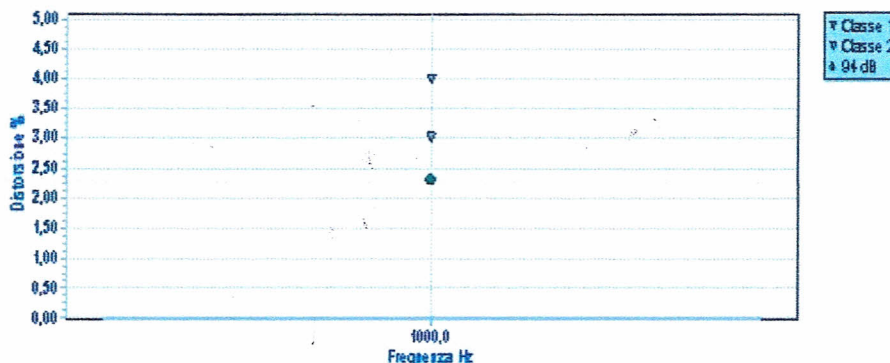
Scopo Determinazione della distorsione totale del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore all'analizzatore FFT.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche sia inferiore al 3% del livello del segnale principale.

Letture Campionamento degli spettri su analizzatore FFT e calcolo della distorsione totale.

Freq. Nominale	Dist. 94,0 dB	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
1 k Hz	2,29 %	< 3 %	< 4 %



5
5