



Michele Bungaro

Sicurezza e Ambiente

Sicurezza, prevenzione e protezione industriale - Acustica ambientale - Radioprotezione



VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

LEGGE QUADRO 447/1995

Azienda oggetto di valutazione



FORMICA AMBIENTE SRL

SEDE LEGALE: VIA GROENLANDIA 47 00144 ROMA

SEDE OPERATIVA: CONTRADA FORMICA -72100 BRINDISI

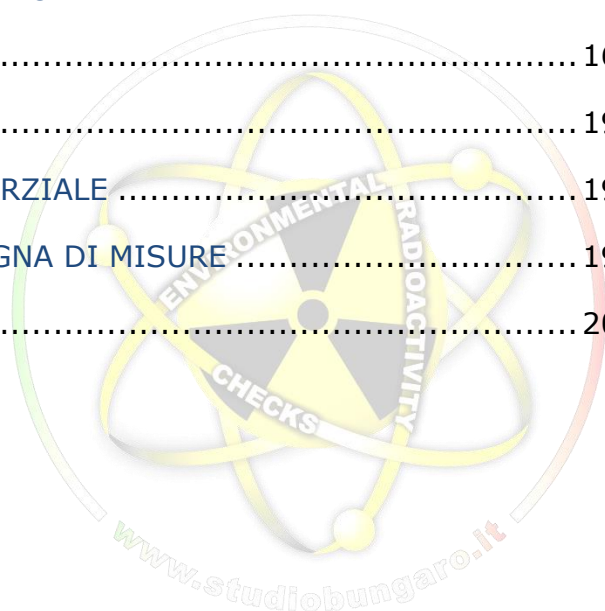
rev. 3 - 7 2022

it

INDICE

Sommario

0.	PREMESSA	3
1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.	DESCRIZIONE ATTIVITA' OGGETTO DI VALUTAZIONE	4
3.	DEFINIZIONI	5
4.	INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	8
5.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO	9
8.	ANALISI DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO ED IPOTESI UTILIZZATE	11
9.	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	12
10.	MICROFONO UTILIZZATO	15
11.	METODO DI CALIBRAZIONE	15
12.	TECNICI ED OSSERVATORI VALUTAZIONE	16
13.	LE MISURE EFFETTUATE	16
14.	COMPONENTI IMPULSIVE E TONALI	19
15.	PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE	19
16.	CONDIZIONI METEO DELLA CAMPAGNA DI MISURE	19
17.	CONCLUSIONI	20





VALUTAZIONE STRUMENTALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LE EMISSIONI SONORE DERIVANTI DALLE ORDINARIE ATTIVITÀ DI DISCARICA DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI.

0. PREMESSA

La presente relazione tecnica viene elaborata al fine di verificare i livelli di pressione sonora prodotti dall'ordinario esercizio di attività svolte all'interno dell'area destinata a discarica di rifiuti speciali non pericolosi ed afferente alla ditta Formica Ambiente srl, in C.da Formica – Brindisi.

Le rilevazioni strumentali sono state effettuate con gli impianti ed attrezzature in funzione, ed all'attuale regime produttivo, in punti prospicienti i confini del sito, così come risulta dalla planimetria allegata, adottando nella redazione del presente documento metodiche di acquisizione, tempistiche e procedure in conformità alle già evidenziate note e nei controlli ARPA DAP Brindisi, al fine di rendere "rappresentativa" della attività aziendale l'indagine .

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La metodologia seguita ricalca fedelmente quanto fissato dalle seguenti norme:

- 📄 D.P.C.M. 1 marzo 1991;
- 📄 Norme UNI 9433;
- 📄 Legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- 📄 D.P.C.M. 14 novembre 1997;
- 📄 Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998;
- 📄 Legge Regionale Regione Puglia n. 3 del 12 febbraio 2002.

Riferimenti di buona prassi e standard internazionali:

- 📖 IEC 651 Misuratori di livello sonoro (fonometri);
- 📖 IEC 804 Misuratori di livello sonoro (fonometro) integratore;
- 📖 CEI 29-1 II ed. - Misuratori di livello sonoro (fonometri).

2. DESCRIZIONE ATTIVITA' OGGETTO DI VALUTAZIONE

La ditta Formica Ambiente srl gestisce direttamente le attività di discarica controllata per lo stoccaggio definitivo nel terreno di rifiuti speciali non pericolosi. Lo stabilimento si sviluppa su una superficie complessiva di 135.000 mq, articolata su tre lotti (lotto A esistente, lotto B e C da realizzarsi).

La gestione della discarica consta essenzialmente di tre fasi di lavorazione:

I fase: Ricezione e pesa rifiuti

II fase: Scarico rifiuti, movimentazione e copertura giornaliera

III fase: Gestione e manutenzione e copertura giornaliera

La coltivazione viene effettuata riempiendo progressivamente in bacini di raccolta dei rifiuti, ognuno impermeabilizzato con uno strato di terreno argilloso compattato dello spessore di 1 m, sormontato da un geocomposto bentonitico ed un telo di HDPE, al di sopra del quale è posto un telo di TNT ed uno strato di materiale drenante dello spessore di 30 cm, avente la funzione di proteggere il telo e di facilitare il deflusso del percolato verso i pozzi di prelievo.

Giornalmente, i rifiuti messi a dimora sono ricoperti da uno strato di terreno, ricavato dall'escavazione del nuovo lotto in apertura. La copertura consente di impedire l'accesso alla zona rifiuti agli animali, ridurre gli odori, permettere l'accesso all'area attiva, assorbire le acque meteoriche e permetterne l'infiltrazione.

La movimentazione dei rifiuti nella discarica avviene tramite pala cingolata CATERPILLAR 936K, mentre la compattazione tramite compattatore CATERPILLAR 826H.

Attualmente si prevede un carico di lavoro alquanto ridotto, infatti secondo quanto dichiarato dal responsabile d'impianto, si presume l'ingresso di circa 5- 7 veicoli al giorno su bilico per la pesa. Si prevede che le attuali condizioni di conferimento vengano garantite nel corso del prossimo periodo, si precisa pertanto

che la presente valutazione s'intende rappresentativa delle attuali condizioni. Il gestore provvede all'integrazione o aggiornamento della presente qualora il regime di lavoro o le situazioni la rendano superata.

La gestione della discarica prevede inoltre la manutenzione del verde con attrezzature portatili, pulizia piazzali con autospazzatrice meccanica aspirante, bagnatura della viabilità interna con impiego di autobotte, impiego di pala gommata nella viabilità interna per operazioni comuni.

Orario di lavoro

Le operazioni di scarico rifiuti si effettuano dal Lunedì al Giovedì dalle ore 8:00 alle ore 14:00, mentre il Venerdì dalle ore 8:00 alle ore 12:00. A seguire, fino alle ore 16:30, si svolgono operazioni di manutenzione sull'insediamento.

Caratteristiche insediamento in oggetto di valutazione

Nelle aree limitrofe all'insediamento FORMICA AMBIENTE SRL sono collocate attività di estrazione di cava e frantumazione di inerti nonché aziende operanti nel campo minerario e ripristino ambientale.

3. Definizioni

Per una chiara comprensione dei termini tecnici riportati in relazione, sono riportate le definizioni contenute nell'Articolo 2 della Legge 26 ottobre 1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e nell'Allegato A del Decreto Min. Amb. 16 marzo 1998.

1. Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D. Lgs n°81/2008 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

2. Inquinamento acustico

L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare disturbo o fastidio al riposo delle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti,

dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le fruizioni dell'ambiente stesso.

3. **Livello di rumore residuo - L_r**

E' il livello equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

4. **Livello di rumore ambientale - L_a**

E' 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 (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

5. **Sorgente sonora**

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

6. **Sorgente specifica**

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

7. **Livello di pressione sonora**

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p₀ è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

8. **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"**

E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove p_A(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norme I.E.C. n.651); p₀ è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7; T è l'intervallo di tempo di integrazione; Leq(A).T esprime il livello

energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

9. **Livello differenziale di rumore.**

Differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

10. **Rumore con componenti impulsive**

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

11. **Tempo di riferimento - T_r**

E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

12. **Rumori con componenti tonali**

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

13. **Tempo di osservazione - T_o**

E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

14. **Tempo di misura - T_m**

E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale sono effettuate le misure di rumore.

Estratto normativo Legge 26/10/1995 n. 447

...omissis...

ART. 2. Definizioni

..omissis....

*e) valori limite di **emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*

*f) valori limite di **immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;*

....

4. INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

L'opificio di lavorazione in studio sito zona industriale del comune di Brindisi c.da Formica, in prossimità di altre realtà industriali, come è possibile individuare dalle immagini satellitari riportate di seguito e già descritto in precedenza.



5. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

La ditta Formica Ambiente srl gestisce direttamente le attività di discarica controllata per lo stoccaggio definitivo nel terreno di rifiuti speciali non pericolosi.

La gestione della discarica consta essenzialmente di tre fasi di lavorazione:

I fase: Ricezione e pesa rifiuti

II fase: Scarico rifiuti, movimentazione e copertura giornaliera

III fase: Gestione e manutenzione e copertura giornaliera

Giornalmente, i rifiuti messi a dimora sono ricoperti da uno strato di terreno, ricavato dall'escavazione del nuovo lotto in apertura.

La movimentazione dei rifiuti nella discarica avviene tramite pala cingolata CATERPILLAR 936K, mentre la compattazione tramite compattatore CATERPILLAR 826H.

Attualmente si prevede un carico di lavoro alquanto ridotto, infatti secondo quanto dichiarato dal responsabile d'impianto, si presume l'ingresso di circa 5- 7 veicoli al giorno su bilico per la pesa. La gestione della discarica prevede inoltre la manutenzione del verde con attrezzature portatili, pulizia piazzali con autospazzatrice meccanico aspirante, bagnatura della viabilità interna con impiego di autobotte, impiego di pala gommata nella viabilità interna per operazioni comuni ect.

6. MISURE STRUMENTALI ESEGUITE PRESSO FORMICA AMBIENTE SRL

La presente relazione definisce la situazione rilevata, sotto un profilo acustico, presso il sito d'interesse il giorno 13 luglio 2022, in cui sono state caratterizzate 7 postazioni di interesse.

Le condizioni di lavoro, durante l'esecuzione delle misure, risultano ordinarie seppur alquanto esigue. Le attività lavorative vengono svolte in prevalenza in ambiente esterno in area dedicata alla movimentazione.

Tali attività, secondo quanto dichiarato dalla committenza, risultano essere effettuate solo in periodo di riferimento diurno come dettagliato in precedenza.

Figura n°1: postazioni misure strumentali di rumore eseguite

7. ORTOFOTO CON PUNTI DI MISURA



8. ANALISI DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO ED IPOTESI UTILIZZATE

L'attività in questione si presenta in una zona a vocazione quasi esclusivamente industriale, su strada chiusa popolata ESCLUSIVAMENTE da aziende. La zona è classificata acusticamente dagli strumenti urbanistici del Comune di Brindisi come <<Zona VI >>, pertanto in base a tali considerazioni si adotteranno i valori di riferimento usati per i commenti fonometrici, a norma dei D.P.C.M. 14/11/1997 e D.P.C.M. 01/03/1991 art. 6 ed a norma del comma 1, nonché della classificazione acustica del comune di Brindisi.

Pertanto, essendo la zona in questione classificata parzialmente **Area esclusivamente industriale (Classe VI)** e area di intensa attività umana – **(classe IV)** dalla classificazione acustica comunale, rientrando il sito in questione appieno nelle caratteristiche descritte dalla **tabella 2 classe VI** e **Classe di destinazione d'uso del territorio IV Tabella C** (DPCM 14/11/97) si riportano nella tabella seguente i valori massimi ammessi dal D.P.C.M. del 01/03/1991 e dal D.P.C.M. 14/11/1997.

In riferimento al DPCM 1 marzo 1991 la zona risulta classificata come "tutto il territorio nazionale" i cui valori di riferimento sono riportati nella stessa tabella.

VALORI MASSIMI DI IMMISSIONE AMMESSI (dB A) (D.P.C.M. del 01/03/1991 e 14/11/1997)		
	<i>Diurno (ore 6-22)</i>	<i>Notturmo (22-6)</i>
DPCM 01.03.1991 - Tutto terr. Naz (art. 6)	70	60
DPCM 01.03.1991 - Classe VI	70	70
Decr. Min. Amb. Classe IV	65	55

9. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per le misure fonometriche di emissione acustica del rumore ambientale generato dall'attività produttiva, è stato utilizzato un fonometro/analizzatore completamente digitale per rumore e vibrazioni del tipo SVANTEK modello SVAN 977.

Lo strumento di rilevazione fonometrica SVAN 977 è la nuova generazione di tipo 1 suono e strumenti di vibrazione ed è progettato per soddisfare le esigenze sia di monitoraggio ambientale e di specialisti di monitoraggio della sicurezza e salute sul lavoro . Il suo design hardware permette anche la misurazione di frequenze sonore ultra nella banda 40 kHz .

Lo SVAN 977 fornisce risultati banda larga con tutti i filtri di ponderazione standard e offre anche la possibilità di acquisizione di una importante time history logging che fornisce risultati banda larga e spettri con doppi passaggi regolabili (lungo e corto) di registrazione.

La registrazione audio può essere eseguita simultaneamente con la time history di registrazione sia come file wave separato o come eventi audio all'interno dei file della cronologia . Questa soluzione consente il riconoscimento fonte di rumore e dati di post - elaborazione. Attivazione manuale e automatico di registrazione audio sono entrambe disponibili . I risultati delle misurazioni sono registrati in tre profili acustici o di vibrazione da eseguire con 3 diversi filtri (ad esempio, A, C , Z) e 3 differenti costanti di tempo del rivelatore (ad esempio Fast, Slow , Impulse) .

I dati di misura vengono memorizzati su una scheda microSD e possono essere scaricati su un PC tramite SvanPC + + software su due interfacce RS 232 o USB .

Il potente DSP (digital signal processor) usato nello strumento SVAN 977 SVAN può operare simultaneamente in modalità contatore ed eseguire in tempo reale analisi di ottava 1/1 o 1/3 anche con statistiche . Sono inoltre disponibili funzioni aggiuntive come l'analisi FFT in tempo reale e la velocità di rotazione di misura.

L'interfaccia utente altamente sviluppata funziona su reti come GPRS , Ethernet, WLAN o ZigBee TM sia per scaricare dati da remoto e la configurazione delle impostazioni. Il built-in Bluetooth TM interfaccia con applicazioni smartphone, SvanMobile , estende la funzionalità di misura con tutte le funzionalità offerte da smartphone tra testo / voce commenti , foto , video, posizione GPS, ecc.

Si riporta di seguito la scheda tecnica dello strumento.

SVAN 977

Technical Specification

Sound Level Meter & Analyser

Standards	Class 1: IEC 61672-1:2002
Meter Mode	SPL, Leq, SEL, L _{eqn} , L _{ms} , L _{ms} , Statistics: L _n (L ₁ -L ₉₉), L _{max} , L _{min} , L _{peak}
Analyzer	<p>Simultaneous measurement in three profiles with independent set of filters and detectors 1/1 or optional 1/3 octave real-time analysis meeting class 1 requirements of IEC 61260 FFT analysis 1600 lines up to 40.0 kHz band (option)</p> <p>Reverberation time analysis in 1/3 octave bands (RT 60 option)</p> <p>A, B, C, Z</p>
Weighting Filters	Digital True RMS detector with Peak detection, resolution 0.1 dB
RMS Detector	Slow, Fast, Impulse
Time Constants	ACO 7052E, 35 mV/Pa, prepolished 1/2" condenser microphone
Microphone	SV 12L IFE preamplifier
Preamplifier	25 dBa - 140 dBa Peak (in accordance to IEC 61672)
Linear Operating Range	15 dBa RMS - 140 dBa Peak (typical from noise floor to the maximum level)
Total Measurement Range	less than 15 dBa RMS
Internal Noise Level	10 Hz ± 20 Hz*
Frequency Range	L _n (L ₁ -L ₉₉), complete histogram in meter mode
Statistics	

*up to 40 kHz with a different microphone, e.g. GRAS 40AM

Vibration Level Meter & Analyser

Standards:	ISO 10816-1
Meter Mode	RMS, MAX, Peak, Peak-Peak
Analyzer:	Simultaneous measurement in three profiles with independent set of filters and detectors 1/1 or optional 1/3 octave real-time analysis FFT** analysis 160 lines, up to 40 kHz band (option) RPM** rotation speed measurement parallel to the vibration measurement (option)
Filters:	Acceleration: HP1, HP3, HP10, Velocity: Vel1, Vel3, Vel10, VelMF, Displacement: D11, D13, D110
RMS Detector	Digital True RMS detector with Peak detection, resolution 0.1 dB
	Time constants: from 100 ms to 10 s
	Any IPE accelerometer
Accelerometer (option)	Transducer dependent
Measurement Range	0.5 Hz + 40 kHz (transducer dependent)
Frequency Range	

Basic Data

Input	IEPE type (TMC connector)
Self-vibration Monitoring	Built-in
Dynamic Range	> 110 dB
Data Logger	Time-history logging with adjustable logging steps Time-domain signal recording and audio events recording (function to microSD card (option)) Super contrast (10000:1) OLED 2.4" colour display (320 x 240 pixels)
Display	microSD card and 4 GB (included)
Memory	USB 2.0 Client, Bluetooth (optional), RS 232 (with SV 55 option)
Interfaces	External I/O: AC output (1 V Peak) or Digital Input/Output (Trigger – Pulse)
Power Supply	Four AA batteries Four rechargeable AA batteries SA 17A external battery pack (option) External power supply 6 V/500 mA DC + 15 V/250 mA DC 500 mA HUB USB interface Temperature Humidity Dimensions Weight
Environmental Conditions	operation time > 16 h (6 V/2 Ah) *** operation time > 24 h (option) 6 V/500 mA DC + 15 V/250 mA DC 500 mA HUB USB interface Temperature Humidity Dimensions Weight
Dimensions	305 x 79 x 39 mm (with microphone and preamplifier)
Weight	Approx. 0.6 kg with batteries

*** depends on instrument's operation mode

SVAN 977

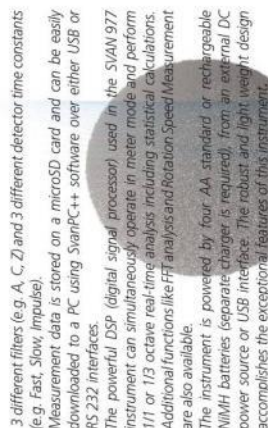
The SVAN 977 is the next generation of Class 1 sound & vibration instruments and is designed to meet the needs of both environmental monitoring and occupational health and safety monitoring specialists. Its exceptional hardware design also enables the measurement of ultrasound frequencies in the 40 kHz band.

The SVAN 977 provides broad-band results with all standard ultrasonic frequencies in the 40 to 12 MHz range.

Audio recording can be performed simultaneously with time-history logging as either a separate wave file or as an audio event inside time-history files. This solution enables noise source recognition and data post-processing. Manual and automatic triggering of audio recording is also available. Measurement results are recorded in three acoustic or vibration profiles enabling measurements to be performed with

Features

- Class 1 IEC 61672 sound level measurements
- Designed for:
 - general acoustic measurements
 - environmental noise monitoring
 - ultrasound measurements in 40 kHz band
 - general vibration measurements (acceleration, velocity and displacement)
 - hand-arm vibration measurements
- Three parallel independent profiles
- 1/1 or 1/3 octave real-time analysis (option)
- FFT analysis (optional)
- Time-domain signal recording & audio events recording (option)
- Reverberation time measurements (option)
- Advanced Data Logger including spectral analysis
- MicroSD card providing almost unlimited logging capacity
- Bluetooth™ interface (version dependent)
- All weather microphone protection kit designed for community and airport noise monitoring (option)
- OLED color display with super brightness and contrast
- Hand held, light weight and robust case
- Easy to use



Il fonometro è stato calibrato con uno strumento il cui grado di precisione è superiore a quello del fonometro stesso. Tale calibrazione è stata eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura, verificando che le due calibrazioni differissero al massimo di ± 0.5 dB.

I rilevamenti sono stati eseguiti misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A, per un tempo di misura (T_m) sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato.

Per le sorgenti fisse, tale rilevamento è stato eseguito nel periodo di massimo disturbo, senza tener conto d'eventi eccezionali ed in corrispondenza del luogo disturbato. Il microfono del fonometro è stato posizionato a circa 1.20-1.50 mt dal suolo, ad almeno 1.00 mt da altre superfici interferenti ed orientato verso la sorgente di rumore identificata. Il microfono è stato munito di cuffia antivento ed è stato posizionato ad una distanza di circa mt.1.00 dalla perimetrazione esterna dello stabilimento e nei punti necessari al calcolo del livello acustico,

La misura del livello di rumore ambientale è stata confrontata con i limiti d'esposizione, di cui al DPCM 1.3.1991 art 6 e, cautelativamente, a tutto vantaggio della tutela dell'ambiente (rischio fisico – rumore) alla classificazione presuntiva, effettuata come "prassi" consolidata nella acustica ambientale, a cura del tecnico competente redattore della presente relazione, ai limiti ritenuti nel presente documento di " buona prassi" di cui alla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

Si è proceduto, infine, alla verifica dell'eventuale presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore residuo (si rimanda ai paragrafi successivi per la eventuale applicazione nelle misure oggetto del presente documento, di tali fattori correttivi). Durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si è presa in considerazione la presenza eventuale di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il rumore a tempo parziale sia compreso tra 15 minuti e 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A), mentre qualora sia inferiore a 15 minuti, il $Leq(A)$ stesso viene diminuito di 5 dB(A).

Al riconoscimento oggettivo di componenti impulsive ripetitive nel rumore si è proceduto ad una verifica effettuando la misura del livello massimo del rumore, rispettivamente con costante di tempo "Slow" e "Impulse".

Il valore del rumore misurato in $Leq(A)$ viene in tal caso maggiorato di 3 dB(A) nel caso la differenza tra le due misure suddette sia stato superiore a 5 dB(A). Nel caso di presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore, il valore del rumore misurato in $Leq(A)$ è deve essere maggiorato di 6 dB(A).

10. MICROFONO UTILIZZATO

Il microfono utilizzato è un microfono in campo libero (0° di incidenza) Tipo 4189 Prepolarizzato (Classe I) della Bruel & Kjaer Matr.2160928 .

Le caratteristiche sono le seguenti :

- ✎ diametro: 1/2";
- ✎ Sensibilità: 26,4 mV/Pa;
- ✎ Capacità: 13.0 pF;
- ✎ Campi di applicazione : Misure di SPL IEC/ANSI - classe I

Nel corso delle misure, essendo state le stesse effettuate in esterno, si è fatto uso della cuffia antivento.

11. METODO DI CALIBRAZIONE

Il fonometro sia prima che dopo ogni ciclo di misura è stato calibrato al fine di fornire dati precisi ed accurati.

La calibrazione (esterna) è stata effettuata con Calibratore Acustico tipo 4231 Matr. 2191217. La Frequenza di calibrazione è di 1000 Hz ed il livello di pressione sonora (L_{ps}) è di 94 dB (in fase di calibrazione viene automaticamente esclusa la curva di ponderazione).

Lo strumento rispetta anche gli standard IEC 942, 1988 Classe I & ANSI S 1.40-1988.

Le misure sono da ritenersi valide in quanto le calibrazioni effettuate sia prima che dopo ogni ciclo di misura differivano di 0,1 dB.

Lo strumento è in periodo di taratura valido.

12. TECNICI ED OSSERVATORI VALUTAZIONE

Nella presente campagna di misure, sono stati presenti i tecnici :

- ◀ Dott. M. Ing. Michele Bungaro – team leader responsabile delle misure – tecnico competente in acustica ambientale
- ◀ Dott. T.P. Paola Ricchiuti – tecnico collaboratore

13. LE MISURE EFFETTUATE

Alla luce dei recettori sensibili individuati sono state effettuate le misure nei punti indicati nell'immagine di seguito riportata.

Di seguito si riportano i risultati delle misure effettuate.

Identificazione spaziale delle misure

POSTAZIONE	ITEM MISURA	LATITUDINE	LONGITUDINE	z (m)
R1	1528	40°38'37.7"N	17°46'54.0"E	1.60
R2	1529	40°38'41.6"N	17°46'56.7"E	1.60
R3	1530	40°38'47.3"N	17°46'57.0"E	1.60
R4	1531	40°38'55.0"N	17°46'57.2"E	1.60
R5	1532	40°38'49.6"N	17°46'49.0"E	1.60
R6	1533	40°38'38.9"N	17°46'38.4"E	1.60
R7	1534	40°38'37.7"N	17°46'46.2"E	1.60

Livelli di Pressione sonora rilevati

POSTAZIONE	ITEM MISURA	LATITUDINE	LONGITUDINE	Laeq by time SR - dB(A)	L95- dB(A)
R1	1528	40,437990	17,781677	63,9	40,5
R2	1529	40,644901	17,782403	48,0	36,9
R3	1530	40,646462	17,782500	60,7	48,7
R4	1531	40,648608	17,782562	44,0	37,1
R5	1532	40,647096	17,780269	45,9	39,7
R6	1533	40,644132	17,777331	46,7	37,8
R7	1534	40,643803	17,779511	48,9	40,7

Dove con Z è indicata l'altezza a cui è stato posizionato il microfono dello strumento di rilevazione.

Misure effettuate il giorno 13/7/2022 TR Diurno – TM ritenuto sufficiente a descrivere il fenomeno acustico a discrezione del tecnico competente e nella fattispecie risulta di almeno 15 minuti per la misura del livello equivalente residuo oltre a 15 minuti di livello equivalente ambientale per ogni singola postazione.

Livelli residui calcolati a seguire la campagna di misura livelli ambientali.

Analisi dei valori e Criterio differenziale

Postazione di misura*	Laeq by time SR - dB(A)	L95 dB(A)	Residuo dB(A)	Differenza dB(A)	Differenza dB(A)
R1	63,9	40,5	61,0	2,9	< 5
R2	48,0	36,9	45,0	3,0	< 5
R3	60,7	48,7	59,3	1,4	< 5
R4	44,0	37,1	42,0	2,0	< 5
R5	45,9	39,7	43,7	2,2	< 5
R6	46,7	37,8	44,3	2,4	< 5
R7	48,9	40,7	47,0	1,9	< 5

Dati espressi in conformità al Decreto Min. Ambiente 16 marzo 1998 in GU n. 76 del 1/4/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico - allegato D

In nessuna misura, non ricorrendo le condizioni, sono stati applicati fattori correttivi come definiti nello stesso riferimento normativo

14. COMPONENTI IMPULSIVE E TONALI

Sugli spettri rilevati sono state compiute delle analisi e dei raffronti rispetto ai citati parametri nonché alle isofoniche in campo libero come previsto dalla norma UNI 226-87.

Non è stata soggettivamente ed analiticamente riscontrata tramite analisi di spettro ad 1/3 d'ottava d'onda la presenza di componenti impulsive e/o tonali.

Si allega per ogni misura anche il sonogramma relativo alla campagna di misure.

15. PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE

Dato il tipo di livelli sonori prodotti, non si è ritenuto utile, in previsione di una potenziale crescita del c.d. "carico di lavoro" della attività, applicare la riduzione di 3 dB(A) prevista dal punto 16 allegato A del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/3/98.

16. Condizioni meteo della campagna di misure

Si riportano i dati meteo delle misure

LOCALITA	Brindisi
DATA	13/07/2022
TMEDIA °C	25
PUNTORUGIADA °C	16
UMIDITA %	58
VENTOMEDIA m/s	4,7
VENTOMAX km/h	31
RAFFICA km/h	0
PRESSIONESLM mb	1019
PRESSIONEMEDIA mb	0
PIOGGIA mm	0

Per le misure in esterno si è fatto uso della cuffia antivento

17. CONCLUSIONI

Viste le prove fonometriche effettuate presso la discarica FORMICA SRL, il sottoscritto Dott.M. Ing. Michele Bungaro, Tecnico Competente in acustica, considerata l'analisi puntuale presentata nella tabelle precedenti di abbattimento acustico delle componenti strutturali della attività, tenuto conto delle condizioni di prova soggettivamente rilevate nel sopralluogo effettuato ed analiticamente con la idonea strumentazione, dichiara che l'attività

risulta essere compatibile acusticamente con la zona urbanistica;

Si costata un generale rispetto dei limiti di zona, precedentemente riportati .

Per quel che concerne il criterio differenziale, seppure non sempre applicabile in tale circostanza (aree esclusivamente industriali) esso risulta rispettato nelle prove della attività, con il carico di lavoro a regime .

Il presente documento è composto da 20 pagine compresa la presente più allegati.

Si consiglia la ripetizione delle misure biennialmente.

Il titolare controfirma il presente documento per le dichiarazioni di competenza, e per accettazione della esecuzione di nuova campagna di valutazione nel caso di significative variazioni del flusso di materiale trattato.

Tanto si riferisce ad esperimento dell'incarico.

Taranto, luglio 2022

Il committente

Allegati:

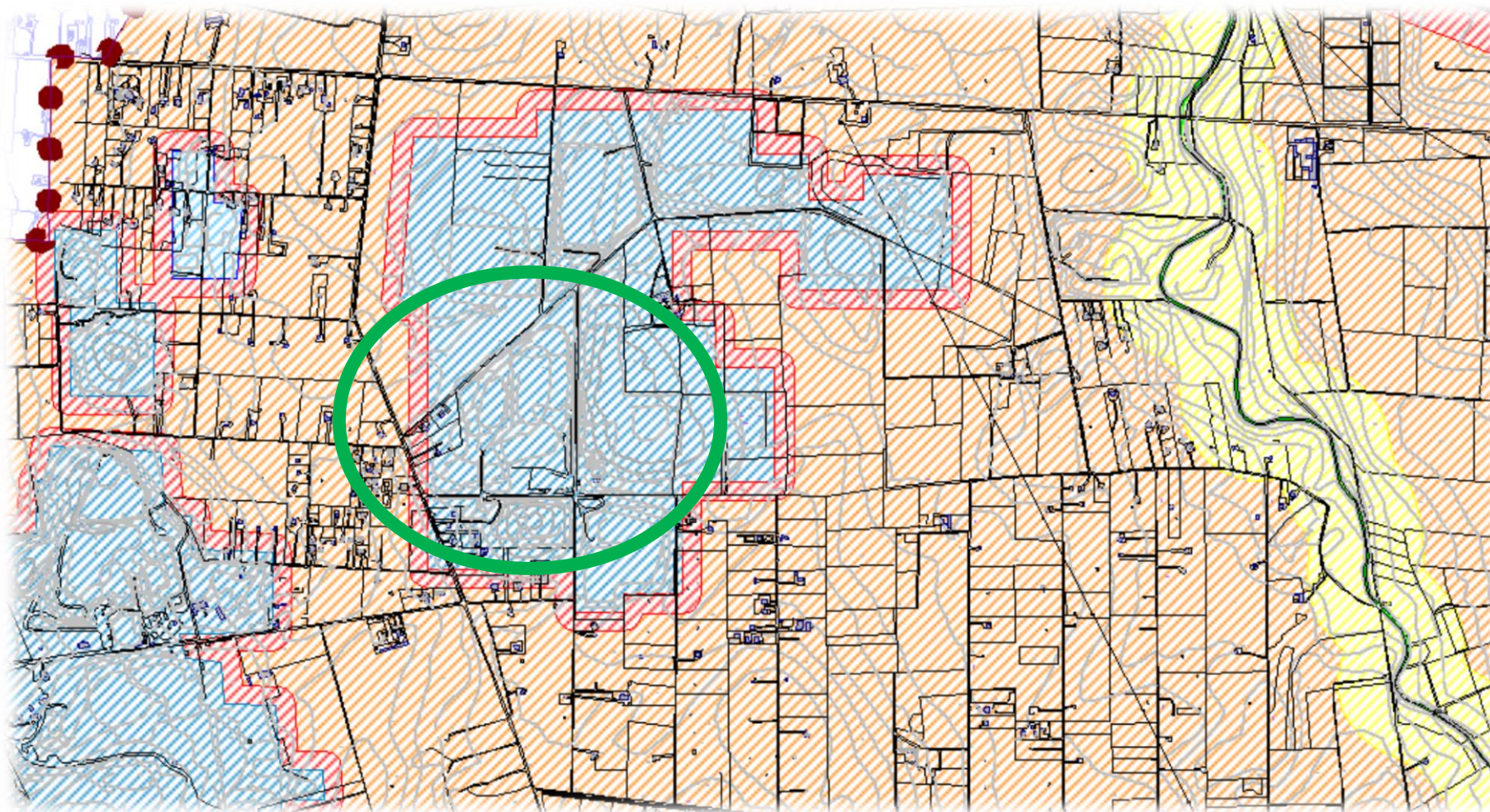
report postazioni di misura
certificati di calibrazione

In fede
(Dott.M.Ing.) **Michele Bungaro**
Tecnico Competente in
Acustica Ambientale

Dr. M. Ing. Michele Bungaro
Tecnico competente in acustica
Specialista ASSOACUSTICI
n°10148 del 14/1/19
E.N.T.E.C.A.

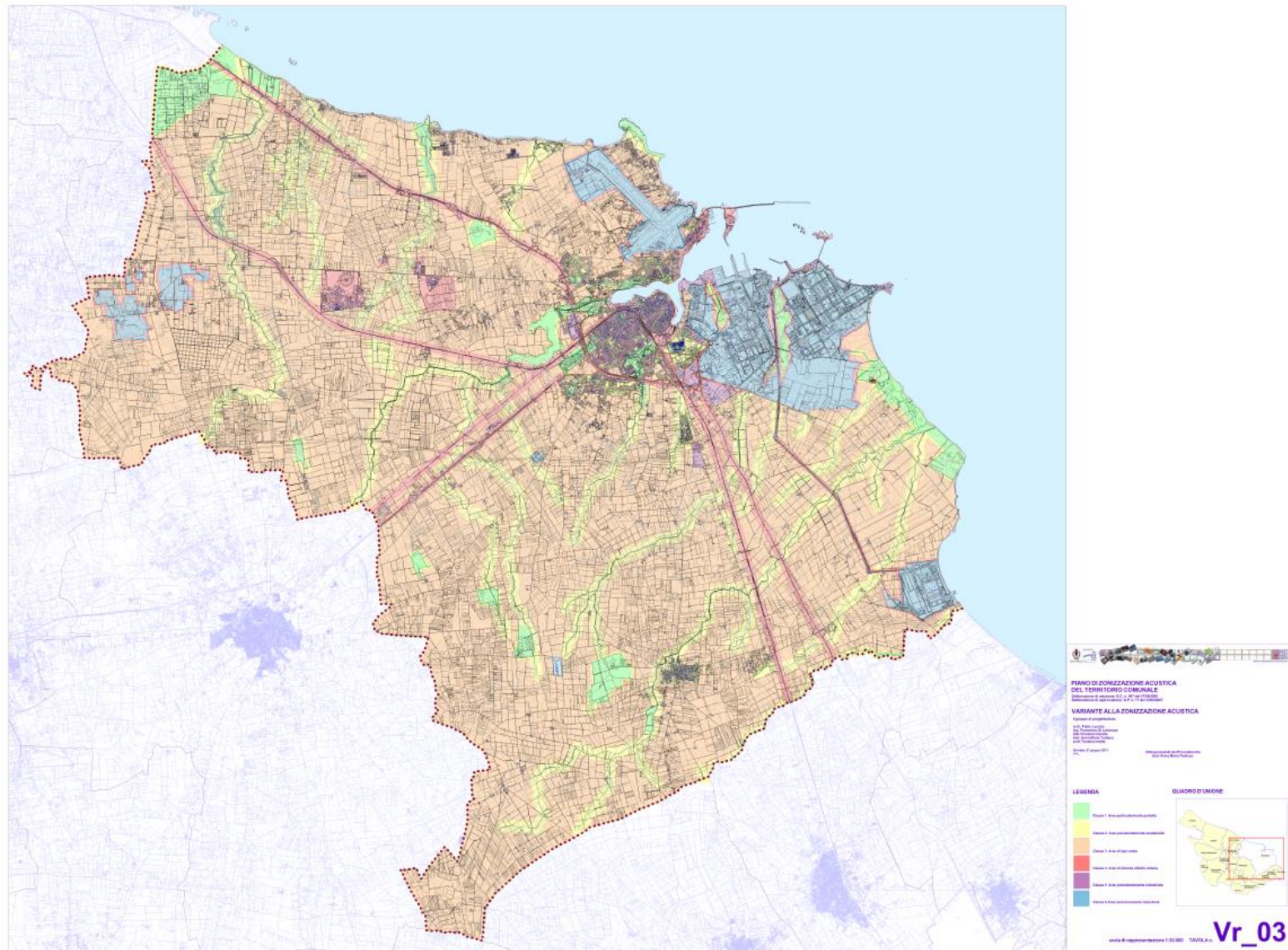
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO	
Dott. Ing. BUNGARO Michele n° 2849	Sezione A Settore: Industriale

Zonizzazione del territorio – esploso

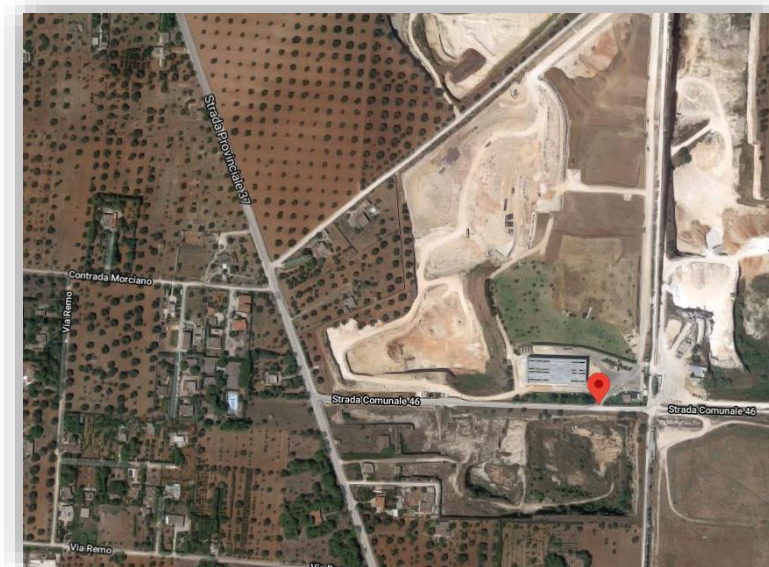
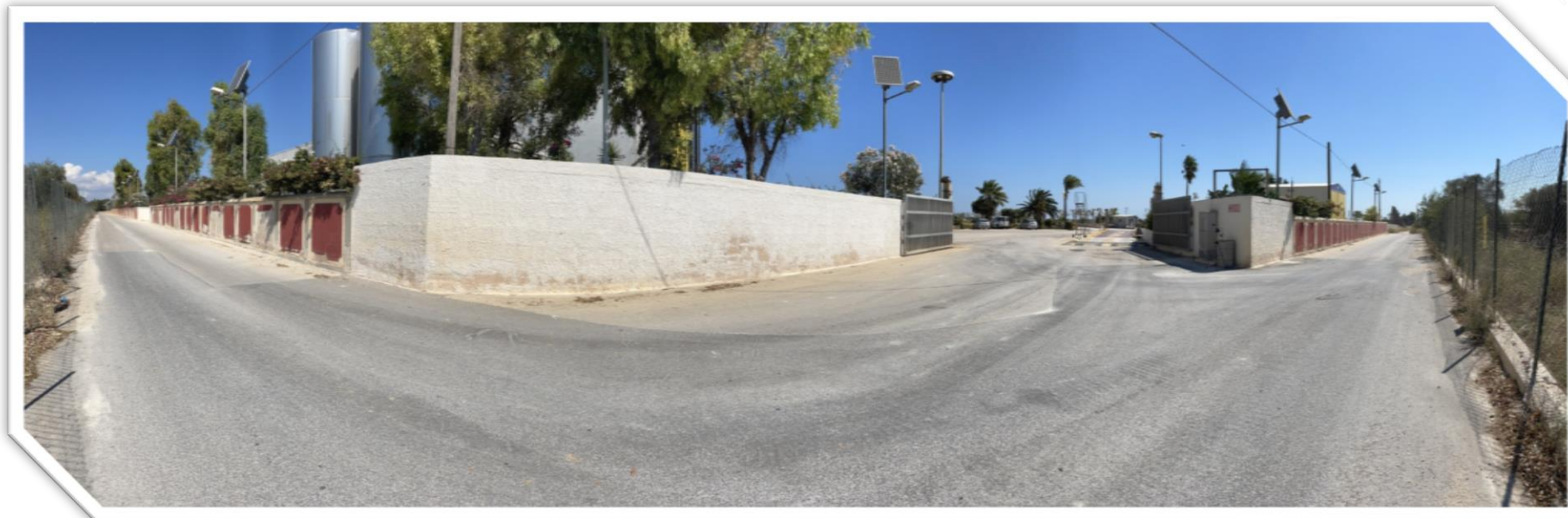




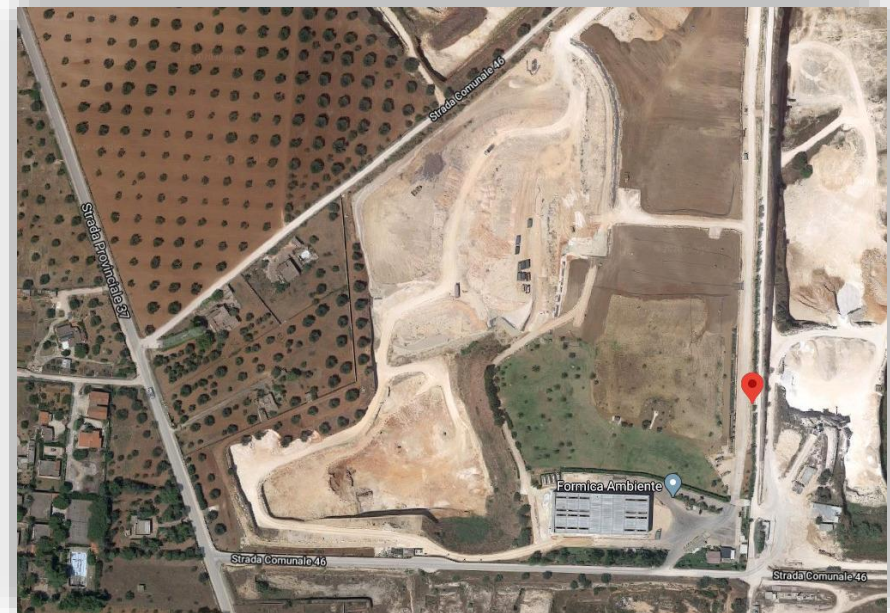
Zonizzazione del territorio



R1



R2



R3



R4



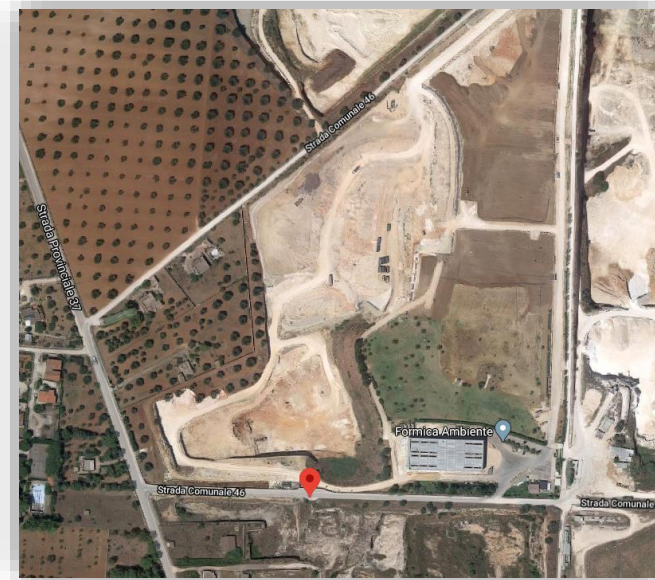
R5



R6



R7



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/07/08
- cliente <i>customer</i>	Bungaro ing. Michele Via Mascagni, 13 - 74020 Monteiasi (TA)
- destinatario <i>receiver</i>	Bungaro ing. Michele
- richiesta <i>application</i>	T413/21
- in data <i>date</i>	2021/07/06
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	Svan 977
- matricola <i>serial number</i>	34102
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/07/06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/07/08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0923-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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 146 13353
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro SVANTEK tipo Svan 977 matricola n° 34102 (Firmware 1.23.1)
Preamplificatore SVANTEK tipo SV 12L matricola n° 25416
Capsula Microfonica ACO PACIFIC tipo 7052E matricola n° 47411

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2021-03-12	21-0235-02	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2021-03-31	046 367929	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2021-03-08	034 0204P21	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	54,1	52,2
Pressione statica/ hPa	1013,25	1011,83	1011,33

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	16000 Hz	0,66 dB
	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	12500 Hz	0,64 dB
	16000 Hz	0,70 dB
		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration
CONDIZIONI PER LA VERIFICA

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
92,9	94,0

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	8,2
C	8,2
Z	8,2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,2	(-2;2)
63	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,1	(-1,5;1,5)
250	-0,1	(-1,4;1,4)
500	-0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,1	(-1,6;1,6)
4k	0,5	(-1,6;1,6)
8k	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,6	(-6;3)
16k	-0,7	(-17;3,5)

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,1	0,1	0,2	(-2;2)
63	0,1	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,0	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,1	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,1	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
8k	0,1	0,1	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	0,0	0,0	0,0	(-6;3)
16k	-0,3	-0,3	0,0	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,1	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
130	0,1	(-1,1;1,1)
131	0,1	(-1,1;1,1)
132	0,1	(-1,1;1,1)
133	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
136	0,1	(-1,1;1,1)
137	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	-0,1	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	0,0	(-1,1;1,1)
39	0,0	(-1,1;1,1)
38	0,0	(-1,1;1,1)
37	0,0	(-1,1;1,1)
36	0,0	(-1,1;1,1)
35	0,1	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

Selettore del campo

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,0	(-1,1;1,1)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	0,0	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,1	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	0,0	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	0,0	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,1	(-3,3;1,3)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13353
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,1	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,1	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	0,0	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	135,5
Mezzo -	135,5

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13354
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/07/08
- cliente <i>customer</i>	Bungaro ing. Michele Via Mascagni, 13 - 74020 Monteiasi (TA)
- destinatario <i>receiver</i>	Bungaro ing. Michele
- richiesta <i>application</i>	T413/21
- in data <i>date</i>	2021/07/06
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	Svan 977
- matricola <i>serial number</i>	34102
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/07/06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/07/08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0924-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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 146 13354
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro SVANTEK tipo Svan 977 matricola n° 34102 (Firmware 1.23.1)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 48000 Hz

PROCEDURA DI TARATURAI risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260: 1995

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2021-03-31	046 367929	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2021-03-08	034 0204P21	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	52,1	50,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1011,37	1011,75

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova		U
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare		0,20 dB
Funzionamento in tempo reale		0,20 dB
Filtri anti-ribaltamento		1,00 dB
Somma dei segnali d'uscita		0,20 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13354
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:
 20 Hz, 160 Hz, 1250 Hz, 10000 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 136 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,622	91,4	(+70;+∞)
20	2	6,413	80,9	(+61;+∞)
20	3	10,433	53,5	(+42;+∞)
20	4	15,194	22,3	(+17;+∞)
20	5	17,538	2,9	(+2;+5)
20	6	18,098	0,5	(-0,3;+1,3)
20	7	18,643	0,1	(-0,3;+0,6)
20	8	19,173	0,1	(-0,3;+0,4)
20	9	19,686	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,213	0,1	(-0,3;+0,4)
20	11	20,787	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,414	0,3	(-0,3;+1,3)
20	13	22,097	2,7	(+2;+5)
20	14	25,507	37,0	(+17;+∞)
20	15	37,147	122,4	(+42;+∞)
20	16	60,428	123,7	(+61;+∞)
20	17	106,99	123,0	(+70;+∞)
160	1	28,978	93,8	(+70;+∞)
160	2	51,307	80,2	(+61;+∞)
160	3	83,463	53,5	(+42;+∞)
160	4	121,553	22,4	(+17;+∞)
160	5	140,308	2,9	(+2;+5)
160	6	144,784	0,4	(-0,3;+1,3)
160	7	149,147	0,1	(-0,3;+0,6)
160	8	153,386	0,0	(-0,3;+0,4)

160	9	157,49	0,0	(-0,3;+0,3)
160	10	161,704	0,0	(-0,3;+0,4)
160	11	166,3	0,0	(-0,3;+0,6)
160	12	171,312	0,4	(-0,3;+1,3)
160	13	176,777	2,7	(+2;+5)
160	14	204,052	36,6	(+17;+∞)
160	15	297,176	103,8	(+42;+∞)
160	16	483,423	102,4	(+61;+∞)
160	17	855,918	102,7	(+70;+∞)
1250	1	231,827	90,3	(+70;+∞)
1250	2	410,458	79,7	(+61;+∞)
1250	3	667,703	53,4	(+42;+∞)
1250	4	972,424	22,4	(+17;+∞)
1250	5	1122,462	3,0	(+2;+5)
1250	6	1158,271	0,6	(-0,3;+1,3)
1250	7	1193,176	0,0	(-0,3;+0,6)
1250	8	1227,086	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	9	1259,921	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	10	1293,635	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	11	1330,4	-0,1	(-0,3;+0,6)
1250	12	1370,492	0,3	(-0,3;+1,3)
1250	13	1414,214	3,0	(+2;+5)
1250	14	1632,416	36,9	(+17;+∞)
1250	15	2377,406	111,1	(+42;+∞)
1250	16	3867,387	110,0	(+61;+∞)
1250	17	6847,347	108,9	(+70;+∞)
10000	1	1854,617	91,2	(+70;+∞)
10000	2	3283,667	79,5	(+61;+∞)
10000	3	5341,623	53,3	(+42;+∞)
10000	4	7779,394	22,4	(+17;+∞)
10000	5	8979,696	3,0	(+2;+5)
10000	6	9266,165	0,6	(-0,3;+1,3)
10000	7	9545,408	0,0	(-0,3;+0,6)
10000	8	9816,688	0,0	(-0,3;+0,4)
10000	9	10079,37	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	10	10349,08	0,0	(-0,3;+0,4)
10000	11	10643,2	0,0	(-0,3;+0,6)
10000	12	10963,94	0,3	(-0,3;+1,3)
10000	13	11313,71	3,0	(+2;+5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13354
Certificate of Calibration

10000	14	13059,33	36,9	(+17;+∞)
10000	15	19019,25	95,2	(+42;+∞)
10000	16	30939,09	98,9	(+61;+∞)
10000	17	54778,78	100,8	(+70;+∞)
20000	1	3709,235	90,3	(+70;+∞)
20000	2	6567,333	78,7	(+61;+∞)
20000	3	10683,25	52,8	(+42;+∞)
20000	4	15558,79	22,4	(+17;+∞)
20000	5	17959,39	3,0	(+2;+5)
20000	6	18532,33	0,6	(-0,3;+1,3)
20000	7	19090,82	0,0	(-0,3;+0,6)
20000	8	19633,38	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	20158,74	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20698,16	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21286,4	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21927,88	0,5	(-0,3;+1,3)
20000	13	22627,42	3,0	(+2;+5)
20000	14	26118,66	81,5	(+17;+∞)
20000	15	38038,5	92,7	(+42;+∞)
20000	16	61878,18	96,4	(+61;+∞)
20000	17	109557,6	96,6	(+70;+∞)

Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	160 Hz	1250 Hz	1000 0 Hz	20000 Hz	
87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
89	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
90	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
107	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
112	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
117	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
122	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
127	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
132	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
133	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
134	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
135	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
136	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
137	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13354
Certificate of Calibration
Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 130,2 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	0,0	(-0,3;+0,3)
25	0,1	(-0,3;+0,3)
31,5	0,0	(-0,3;+0,3)
40	0,0	(-0,3;+0,3)
50	0,1	(-0,3;+0,3)
63	0,0	(-0,3;+0,3)
80	0,1	(-0,3;+0,3)
100	0,1	(-0,3;+0,3)
125	0,0	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,1	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,1	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,1	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,1	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	0,1	(-0,3;+0,3)
4000	0,0	(-0,3;+0,3)
5000	0,0	(-0,3;+0,3)

6300	0,0	(-0,3;+0,3)
8000	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	0,0	(-0,3;+0,3)
12500	0,1	(-0,3;+0,3)
16000	0,1	(-0,3;+0,3)
20000	0,0	(-0,3;+0,3)

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
47840	102,1	(+70;+∞)
46750	107,9	(+70;+∞)
38000	97,4	(+70;+∞)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13354
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 160 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
143,56	-0,4	(+1;-2)
159,48	0,1	(+1;-2)
174,68	0,2	(+1;-2)

Frequenza di prova 1250 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
1135,54	-0,4	(+1;-2)
1324,01	0,2	(+1;-2)
1349,78	0,4	(+1;-2)

Frequenza di prova 10000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
9706,45	0,0	(+1;-2)
9767,99	0,0	(+1;-2)
11231,66	0,1	(+1;-2)



Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland



AP 146

Centro di Taratura
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura
Accreditamento N° AP 146

Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by
Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates
Accreditation No AP 146



CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2021/08/24
Date of issue

Certificato N°: 00030560/01/2021
Certificate No

Pagina: 1/2
Page

**OGGETTO DI
TARATURA**
Object of calibration

Calibratore acustico modello SV 33B, numero seriale 112479, costruttore
SVANTEK.
(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer).

CLIENTE
Customer

Svantek Italia Srl
Via Sandro Pertini 12
20066 Melzo MI

METODO DI TARATURA
Calibration method

Metodo di confronto descritto nelle istruzioni IN-01 "Taratura di calibratori
acustici", pubblicazione numero 9, data 2019/08/23 redatte sulla base della
norma internazionale EN IEC 60942:2018.
Comparison method described in instruction IN-01 "Calibration of the sound calibrator", written on the basis of international standard
EN 60942 Electroacoustics – Sound calibrators.

**CONDIZIONI
AMBIENTALI**
Environmental conditions

Temperatura (Temperature): $(20,9 \div 21,1) ^\circ\text{C}$
Pressione statica (Ambient pressure): $(101,1 \div 101,2) \text{ kPa}$
Umidità Relativa (Relative humidity): $(48 \div 49) \%$

DATA DI TARATURA
Date of calibration

2021/08/24

TRACCIABILITA'
Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della
calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard
mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.
This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to
the standards maintained in the Central Office of Measures.

**RISULTATI DI
TARATURA**
Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del
presente certificato.
The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty.



Technical and Quality
Manager
Anna Damańska
Anna Damańska, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2021/08/24

Date of issue

Certificato N°: 00030560/01/2021

Certificate No

Pagina: 2/2

Page

INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata valutata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura k pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor $k = 2$.

CONFORMITA' AI REQUISITI

Conformity with requirements

Sulla base dei risultati di taratura, si dichiara che il calibratore acustico ha superato con esito positive le prove metrologiche della Classe 1 della EN IEC 60942:2018.

On the basis of the calibration results, it has been found that sound calibrator meets metrological requirements specified in the standard EN 60942 Electroacoustics – Sound calibrators, for class 1.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Risultato di livello di pressione sonora generato dal calibratore acustico nelle condizioni di riferimento di 101,325 kPa per la pressione statica, 23 °C per la temperatura e 50% per l'umidità relativa:

Sound pressure level generated by the sound calibrator in the reference conditions of 101,325 kPa for static pressure, 23 °C for temperature and 50 % for relative humidity results

Per il livello nominale di 114 dB

For nominal level 94 dB

Grandezza misurata <i>Measured quantity</i>	Unità di misura <i>Unit of measure</i>	Valore di riferimento <i>Reference value</i>	Valore misurato <i>Measured value</i>	Deviazione <i>Deviation</i>	Incertezza estesa <i>Extended uncertainty</i>	Limiti di tolleranza (classe 1) <i>erance limits (class 1)</i>
Livello di pressione sonora <i>Sound pressure level</i>	dB	114,00	114,01	0,01	0,13	±0,25
Frequenza <i>Frequency</i>	Hz	1000,0	999,9	-0,1	0,1	±7
Distorsione armonica totale <i>Total harmonic distortion</i>	%	-	0,5	-	0,1	2,5

Autorizzato da:

(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.