

PROGETTO DI RIPRISTINO DI UNA CAVA ABBANDONATA DI INERTI NEL COMUNE DI BARETE (AQ) LOC. "MACCHIOLA"

Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.
ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

COMMITTENTE

CPN S.r.l.

Via Rocca Di Corno, 49
67100, L'Aquila (AQ)
P.Iva 02147980664

IL TECNICO

Ing. Danilo Tersigni Magnone



00	Prima emissione	L. Cironi	D. Tersigni	D. Tersigni	04-07-2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Indice

1. Premessa	3
2. Normativa e documenti di riferimento	3
3. Inquadramento dell'area e descrizione dell'attività	4
3.1 Ubicazione dell'area	4
3.2 Superficie occupata	7
3.3 Orari e giorni di svolgimento delle attività	8
4. Inquadramento rispetto alla classificazione acustica	8
5. Caratterizzazione acustica dello stato di fatto	11
5.1 Caratteristiche della strumentazione impiegata e modalità di esecuzione delle misure	11
5.2 Individuazione delle sorgenti sonore	11
5.3 Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati	12
5.4 Individuazione delle sorgenti emissive	14
6. Valutazione dell'impatto acustico generato dalle sorgenti	16
6.1 Caratteristiche delle nuove sorgenti sonore previste dall'attività	16
6.1.1 Schematizzazione delle sorgenti	16
6.2 Propagazione del campo acustico e verifica del rispetto dei limiti	17
6.2.1 Metodologia	17
6.2.2 Dati di input al modello	18
6.2.3 Livelli sonori nell'area di indagine e verifica dei limiti	19
7. Conclusioni	19
Allegati	19

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di valutare l'impatto acustico previsionale causato dalle attività di ripristino ambientale per una cava di inerti di proprietà della società CPN s.r.l., sul territorio del Comune di Barete (AQ).

Tale studio è da considerarsi parte integrante della richiesta di Autorizzazione in Procedura Semplificata ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per mezzo della quale la società intende apportare una modifica sostanziale al piano di ripristino vigente, tra cui l'introduzione di nuove sorgenti sonore.

La relazione è stata redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale, iscritto al 13° elenco della Regione Lazio al numero 904, con Determinazione n. B1456 del 08/05/2008.

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* (per quanto non abrogato da disposizioni successive);
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 *"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 262 *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*;
- D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447"*;
- Legge Regione Abruzzo 17 Luglio 2007 n. 23;
- *Criteri Tecnici per la Redazione della Documentazione di previsione di Impatto Acustico e della Valutazione del Clima Acustico*, allegato alla Deliberazione Regione Abruzzo n. 770/P del 14 Novembre 2011;
- Norma ISO 9613-2:1996 *"Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation"*;
- Norma UNI 10855:1999 *"Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di single sorgenti"*.

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

3.1 Ubicazione dell'area

Il sito in oggetto è ubicato all'interno della zona agricola del comune di Barete (AQ) in fraz. Teora e si trova ad una quota di circa 798 m s.l.m. Dal punto di vista cartografico l'area è inquadrata come segue:

- IGM serie 25'000: Foglio 348 Est "L'Aquila";
- CTRN 5'000: Sezione 348164.

Il centroide dell'area in oggetto ha le seguenti coordinate (*Sistema cartografico, datum WGS84 fuso 33N*):

E – 356217,915m N – 4697751,365m

All'interno dell'area di proprietà della ditta verranno svolte esclusivamente operazioni di ripristino ambientale.

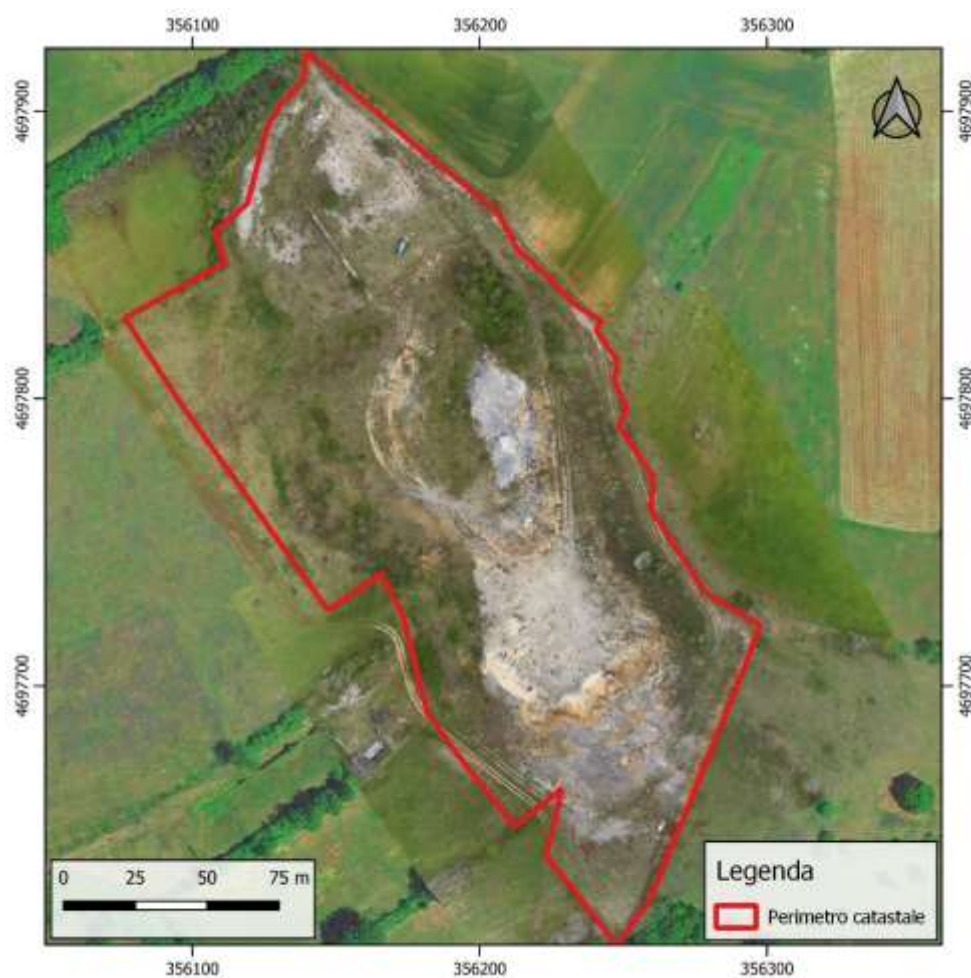


Figura 1 - Inquadramento su base ortofoto (1:5'000) dell'area di intervento.

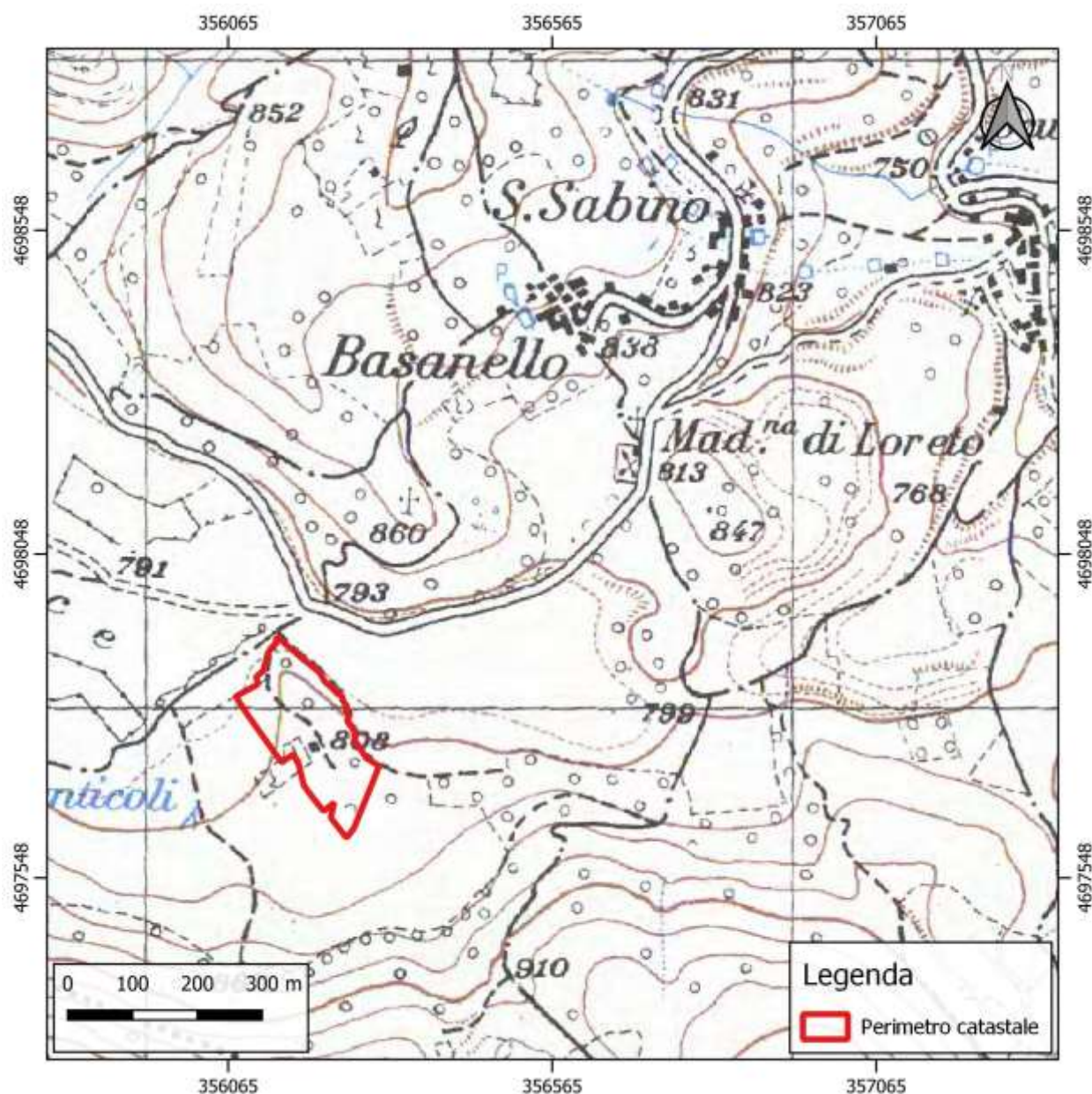


Figura 2 - Inquadramento su base IGM (1:25000) dell'area di intervento (in rosso). (fonte: opendata.regione.abruzzo.it).

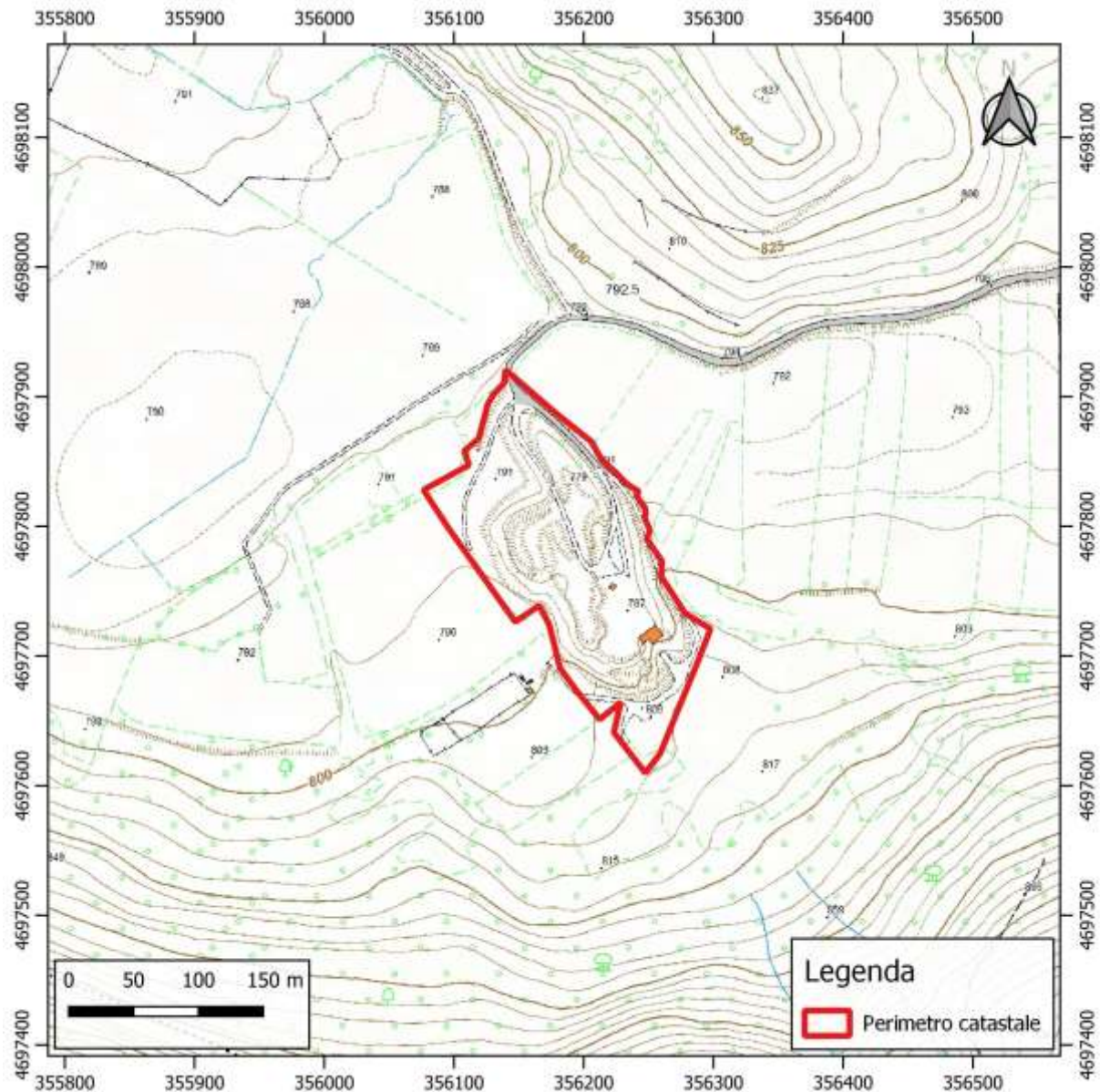


Figura 3 - Inquadramento su CTRN (1:5000) (Fonte: opendata.regione.abruzzo.it).

Il sito in esame è contraddistinto al foglio n. 24 particelle 19, 23, 72, 133, 143, 176, 177, 178, 502, 504, 508, 510, 512, 514, 516, 518, 520, 522, 524 del comune di Barete (AQ) in località "Macchiola".

La porzione che si chiede di autorizzare per l'attività di ripristino ambientale R10 con materiali inerti (sottoprodotti – Terre e rocce) e CER [17 05 04] della cava è identificata al foglio n. 24 parte delle particelle 19, 23, 72, 143, 176, 177, 178, 502, 504, 514, 516, 518, 520, 522, 524.

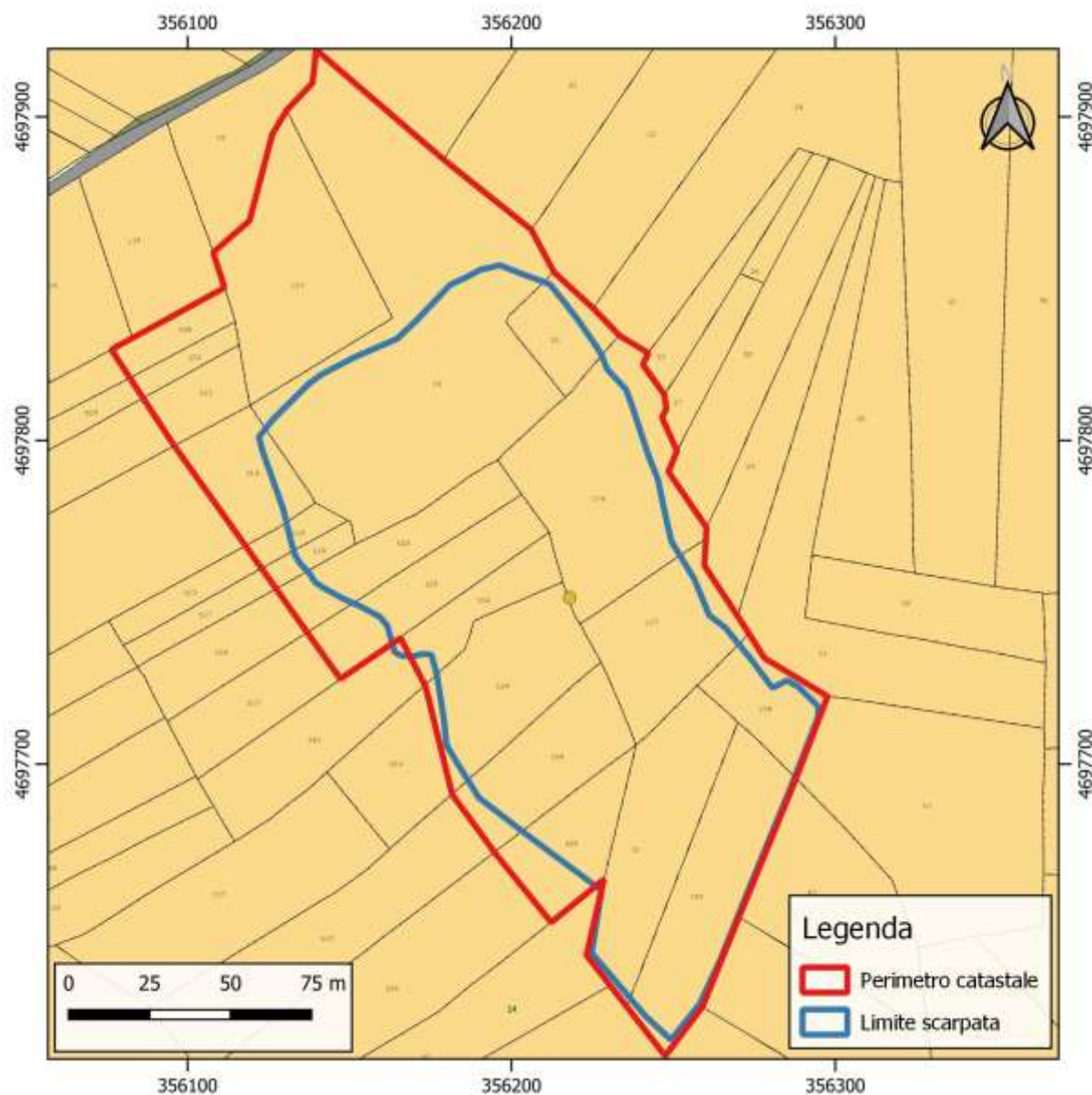


Figura 4 - Inquadramento catastale (1:2000) (Fonte: opendata.regione.abruzzo.it).

3.2 Superficie occupata

L'area ha una estensione di circa 30'000 m², a servizio delle attività saranno predisposte:

- N°1 prefabbricato uffici;
- N°1 Pesa per mezzi pesanti;
- Piazzale di manovra di circa 1600 m²;
- Viabilità interna per circa 600 m.

3.3 Orari e giorni di svolgimento delle attività

Le attività sono svolte 5 giorni a settimana, per 8 ore al giorno; complessivamente le attività di ripristino saranno eseguite per 220 giorni/anno per un complessivo stimato di anni 5.

4. INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La Legge n. 447/95, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", all'art. 6, prevede l'obbligo della classificazione acustica del territorio comunale, che consiste nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea del territorio, di una delle sei classi individuate dal D.P.C.M. 01/03/1991.

In attesa dell'adozione della zonizzazione acustica per il Comune di Barete, che prevede la suddivisione del territorio comunale nelle classi (Tab. A del D.P.C.M. 14/11/97), si applicano, come definito dall'art.8, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/97, i limiti di accettabilità previsti dall'art.6, comma1, del D.P.C.M. 01/03/91 sotto riportati:

Zonizzazione	Limite diurno – $L_{eq}(A)$	Limite notturno – $L_{eq}(A)$
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art.2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art.2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona solo industriale	70	70

Dei tre recettori di "Classe I – Aree cimiteriali e di culto" individuati il più vicino è situato a circa 500 m dal perimetro del sito (cimitero di Teora); tutti i restanti sono ubicati nella frazione di Teora, ma fuori dal raggio di potenziale disturbo (1Km). Nelle vicinanze non sono presenti altre aree particolarmente sensibili come complessi ospedalieri, complessi scolastici e parchi pubblici né aree protette.

Sulla base di queste considerazioni è stata elaborata una proposta di zonizzazione acustica per l'area prospiciente la cava, in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. n.770/P del 14/11/2011, al fine di determinare i limiti di emissione ed immissione coerentemente con le destinazioni d'uso del territorio (cfr. **Figura 5**).

In base alla cartografia messa a disposizione dal SIT della Regione Abruzzo ed i sopralluoghi effettuati nell'area, si propone di individuare in località "Macchiola" la seguente classificazione:

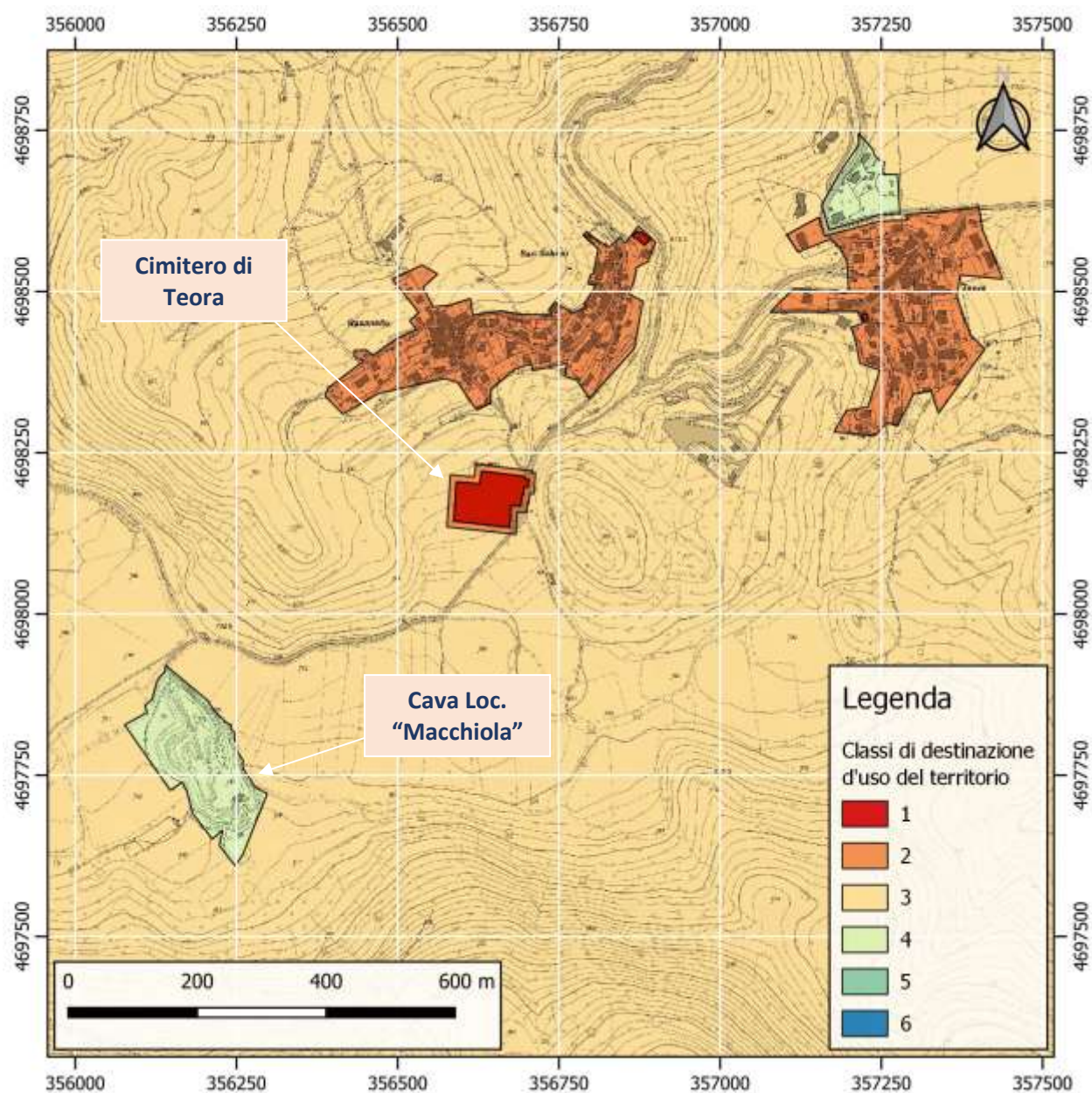


Figura 5 - Proposta di classificazione acustica per il territorio immediatamente circostante l'area di studio.

In tale contesto, il perimetro di cava ricadrebbe per intero all'interno della classe IV "Aree di intensa attività umana" con i limiti descritti in tabella seguente.

Area	Classe acustica	Valori limite di emissione [dB(A)]	Valori limite di immissione [dB(A)]	Valori di qualità [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]
		Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
Cava Loc. "Macchiola"	IV	65	55	62	5
Cimitero di Teora	I	45	50	47	5

Dove:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- 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;
- valori di qualità: valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

A questi vanno aggiunti il seguente limite:

- Valori limite differenziali di immissione: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno e vanno valutati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI; inoltre non si applicano nei seguenti casi:
 - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
 - c) nel caso in cui la rumorosità è prodotta dalle seguenti sorgenti:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

5. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI FATTO

In data 04/05/2023 sono state eseguite indagini fonometriche al fine di caratterizzare acusticamente l'area dell'attività oggetto di studio. Tale caratterizzazione è stata eseguita per valutare il clima acustico dello stato di fatto.

5.1 Caratteristiche della strumentazione impiegata e modalità di esecuzione delle misure

I rilievi fonometrici sono stati effettuati secondo il metodo indicato nel D.M. 16 marzo 1998; le misurazioni, corrette secondo la curva di ponderazione A, con costante di tempo FAST sono state ottenute mediante il fonometro integratore di classe 1, preventivamente e successivamente calibrato mediante calibratore e verificando che la differenza sia inferiore a 0,5 dB(A); le stesse sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

Il microfono è stato posizionato a circa +1,5 m dal piano campagna e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Si è effettuata un'indagine di tipo globale misurando:

- **L_{Aeq}**: livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **Spl**: livello di pressione sonora istantanea (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmax}**: livello massimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmin}**: livello minimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);

Nell'elaborazione dei risultati sono stati presi in considerazione i fattori correttivi previsti dal D.M. 16/03/1998 per tenere conto della presenza di rumori con componenti tonali e di componenti impulsive con la seguente modalità:

+ 3 dB(A) – nel caso di presenza di componenti tonali (K_T) o rumori impulsivi (K_I) o bassa frequenza (K_B);

Di seguito si riportano i riferimenti identificativi della strumentazione utilizzata dotata di certificato di taratura in corso di validità:

Tipo	Marca e modello	N° matricola
Fonometro integratore	SVANTEK - SVAN 957	28018
Calibratore	SVANTEK – SV31	29143

5.2 Individuazione delle sorgenti sonore

Allo stato attuale, non sono presenti sorgenti sonore significative sul sito. Da progetto di ripristino sono state previste viabilità interna al sito, un escavatore per la movimentazione dei materiali ed un generatore mobile di emergenza, di seguito vengono riassunte quindi tutte le sorgenti previste.

Tabella 1 – Sorgenti sonore significative

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Tipologia
GE	Generatore elettrico di piccole dimensioni	Puntuale
EXC	Escavatore a pala idraulica	Puntuale
INT1	Viabilità interna non pavimentata	Lineare
INT2	Viabilità interna non pavimentata	Lineare

5.3 Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati

Analizzando in dettaglio il territorio sono state esaminate le destinazioni d'uso degli edifici esistenti distinguendoli in:

- edifici adibiti a luoghi di culto o cimiteriali;
- edifici residenziali, adibiti ad ambiente abitativo;
- edifici produttivi;
- edifici commerciali ad uso ufficio.

Si è rilevato che l'intorno del perimetro è costituito essenzialmente da attività agricole e boschive/incolte. Tuttavia, in sede di sopralluogo sono stati identificati un solo edificio come recettore potenzialmente disturbato: il cimitero di Teora "R03" che ricade nel raggio di circa 1'000 m dal sito. Altri siti sensibili sono risultati essere n.2 edifici adibiti a luoghi di culto ("R01" chiesa di San Sabino e "R02" chiesa di San Nicola) che però ricadono al di fuori dell'area potenzialmente disturbata stimata in 1 km di raggio dalla cava (cfr. **Figura 6**).

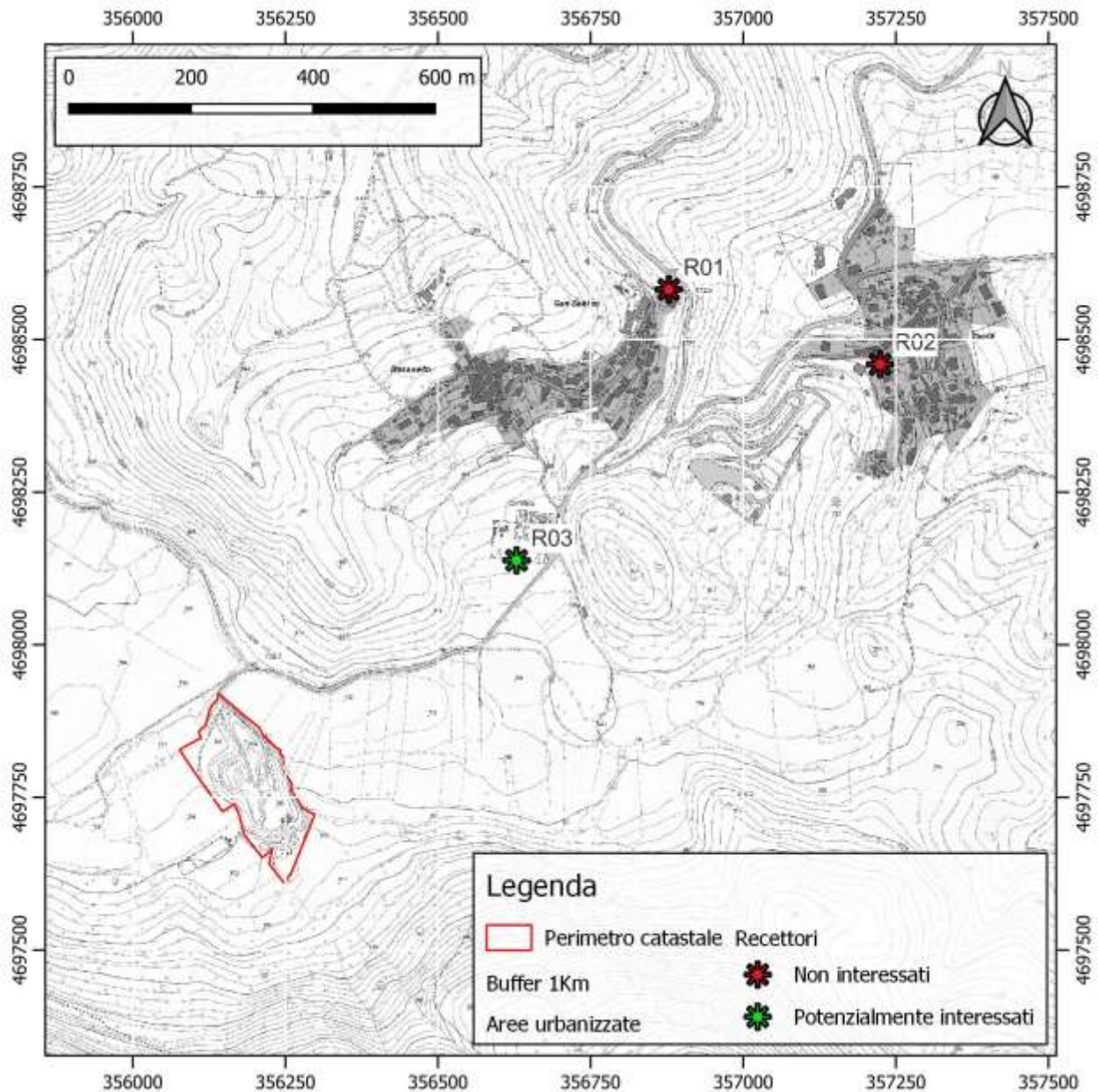


Figura 6 - Ubicazione recettori potenzialmente interessati dalle attività nel raggio di 1km.

In seguito al sopralluogo in fraz. Teora Il muro perimetrale del cimitero è risultato essere alto in media 2.2m, si è scelto quindi di adottare tale altezza quale elevazione del ricevitore nel modello. numero di piani di ciascun edificio è stato calcolato dividendo l'altezza dell'edificio risultante dai dati cartografici della Regione Abruzzo per una altezza di interpiano di 2.8 m. L'altezza del piano di calpestio dei vari livelli di ciascun edificio è stata valutata a partire dalla quota di gronda dell'edificio, scendendo di tre metri per ogni piano presente nell'edificio stesso. Per il calcolo delle altezze dei punti ricezione/calcolo è stata considerata un'altezza pari a 1,6 m al di sopra di ciascun piano di calpestio.

Tale procedura ha uniformato la rappresentazione degli edifici nella loro parte più alta, che è quella di norma più esposta al disagio acustico.

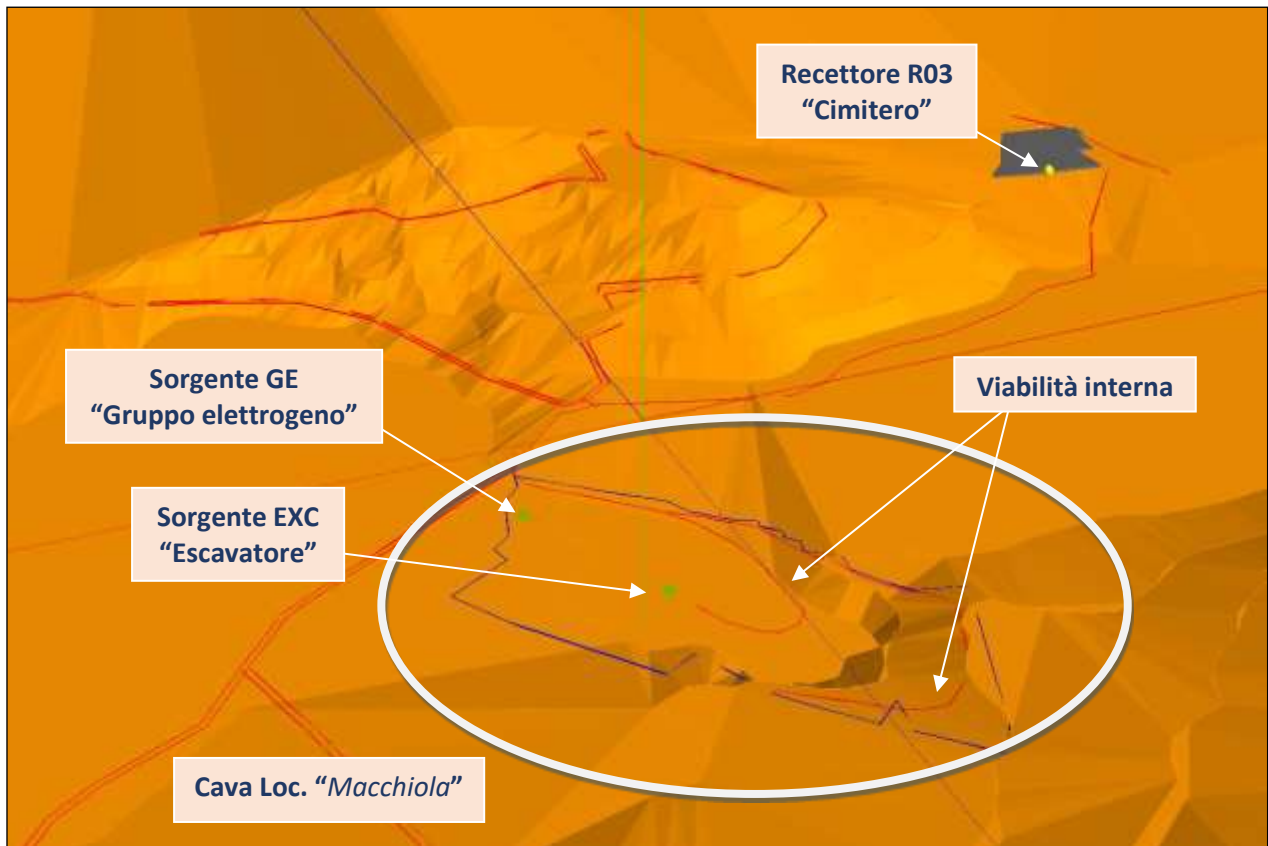


Figura 7 - Schematizzazione del modello 3D per l'analisi dei livelli sui singoli ricettori (sfera gialla indicata dalla freccia).

5.4 Individuazione delle sorgenti emissive

Per le sorgenti sonore dello stato di progetto sono state previste n° 2 sorgenti puntuali (Gruppo elettrogeno d'emergenza "GE" e escavatore per la movimentazione dei materiali "EXC") e n° 2 sorgenti lineari rappresentanti la viabilità interna.

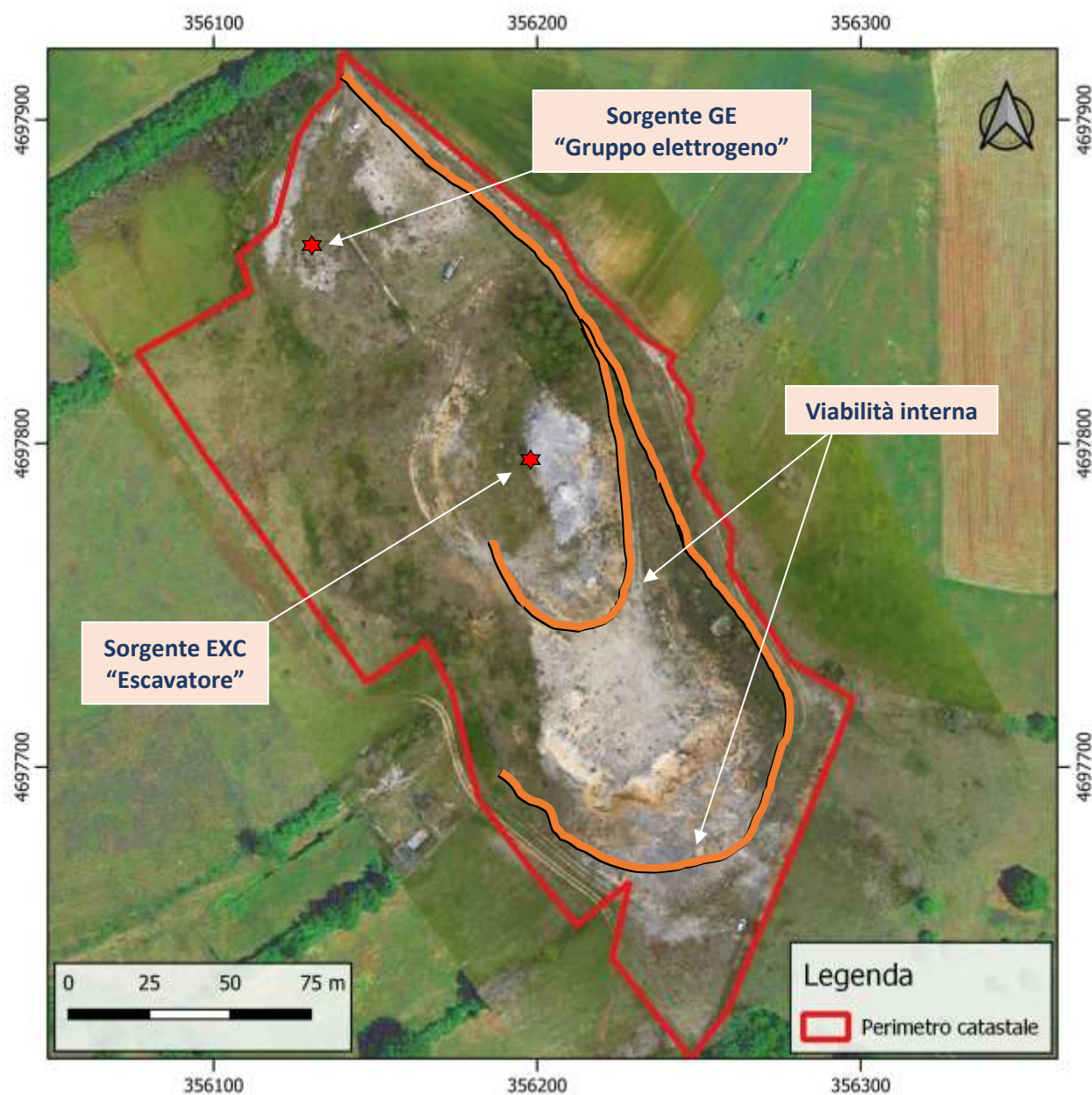


Figura 8 - Ubicazione delle sorgenti interne al perimetro degli interventi in progetto.

6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DALLE SORGENTI

6.1 Caratteristiche delle nuove sorgenti sonore previste dall'attività

Il progetto prevede la presenza di un Gruppo elettrogeno e di una pala idraulica per la movimentazione dei materiali (cfr. **Tabella 2** - Sorgenti sonore significative.).

Tabella 2 - Sorgenti sonore significative.

ID Sorgente	Descrizione sorgente
EXC	Escavatore con pala idraulica
GE	Gruppo elettrogeno di emergenza
INT1	Strada non pavimentata su pietrisco compresso (7.6 mezzi/h)
INT2	Strada non pavimentata su pietrisco compresso (7.6 mezzi/h)

I dati acustici sono stati ripresi dalla banca dati messa a disposizione dal software SoundPLAN® della Braunstein + Berndt GmbH e da esempi di impianti similari.

Tabella 3 – Caratteristiche sorgenti sonore

ID	Lp [dB(A)]	Lw [dB(A)]	Fonte
EXC	--	110.8	Banca dati SoundPLAN
GE	--	73	Impianto similare
INT1	--	53.4	Banca dati SoundPLAN
INT2	--	53.4	Banca dati SoundPLAN

6.1.1 Schematizzazione delle sorgenti

Entrambe le sorgenti **EXC** e **GE** sono state schematizzate come puntuali, mentre le INT1 e 2 come lineari (cfr. **Figura 8**).

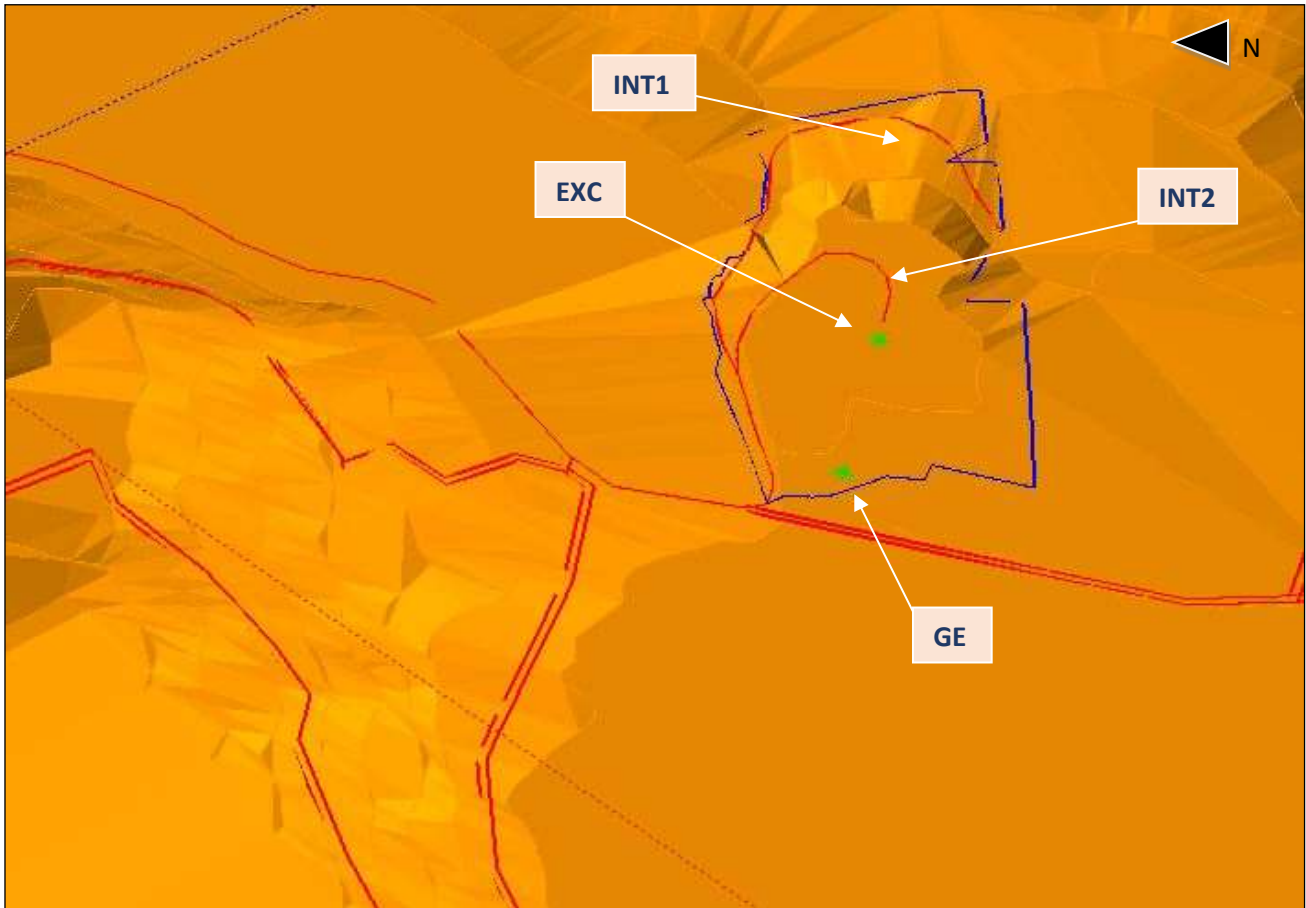


Figura 9 – Nuove sorgenti previste dall'attività

6.2 Propagazione del campo acustico e verifica del rispetto dei limiti

6.2.1 Metodologia

Per la stima dei livelli acustici generati dall'intervento in progetto si è scelto di utilizzare il modello di simulazione inserito nel software SoundPLAN Essential rel. 3.0.

Tale modello è stato sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH/Soundplan LLC sulla base di norme e standard definiti in ambito ISO oltre che in vari ambiti nazionali.

Gli standard ed i metodi di calcolo implementati nel software, per la modellazione della generazione sonora da parte delle sorgenti di progetto sono i seguenti:

- NMPB Routes 2008 – standard per rumore da traffico veicolare;
- ISO 9613-2: 1996 – standard per rumore industriale.

Il modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi" (Ray Tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto, sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo elementare. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

Per i raggi che incontrano superfici riflettenti come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Il modello inoltre dà la possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale.

Quindi oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici (coefficienti di riflessione/assorbimento).

6.2.2 Dati di input al modello

I parametri e i dati utilizzati in input al modello di calcolo e che soddisfano i criteri stabiliti in fase di taratura sono i seguenti:

- *dati cartografici digitali*: informazioni reperite sul posto e da cartografia ufficiale reperita presso la Regione Abruzzo.
- *parametri di calcolo*:
 - fattore di perdita per riflessione sulle facciate degli edifici: 30 dB(A).
- *dati meteorologici*: il metodo di calcolo prende in considerazione anche gli effetti meteorologici. Le condizioni utilizzate in input al modello sono:
 - temperatura: 0 °C;
 - umidità: 70%;
 - pressione atmosferica: 1'013 mbar.

6.2.3 Livelli sonori nell'area di indagine e verifica dei limiti

I livelli sonori (e successivamente la verifica dei limiti) sono stati calcolati con il modello descritto in corrispondenza dei recettori individuati (cfr. **Figura 7**) considerando la faccia maggiormente esposta alle sorgenti sonore.

Tabella 4 - Verifica dei limiti nel periodo di riferimento diurno.

Ricevitore	Lato edificio	Piano edificio	Livello emissione [dB(A)]	Livello residuo [dB(A)]	Livello immissione [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]	Limite emissione [dB(A)]	Limite immissione [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]
R01	SUD	GF	45,0	46,5	48,8	2,3	45,0	50,0	5,0

7. CONCLUSIONI

Dal confronto dei valori calcolati con i limiti della classificazione acustica proposta dallo scrivente sulla base delle considerazioni fatte al paragrafo **4. Inquadramento rispetto alla classificazione acustica**, si conclude che l'attività, con l'aggiunta delle nuove sorgenti sonore, non apporta impatto acustico alle aree limitrofe in quanto i livelli di rumore rimangono al di sotto dei valori previsti.

ALLEGATI

- *Allegato E1* – Report rilievi fonometrici;
- *Allegato E2* – Certificati di taratura strumentazione di misura.

Allegato 1A

Report rilievi fonometrici

ID RILIEVO: R03

POSTAZIONE: R03

PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO

DATA: 04/05/2023

ORA INIZIO RILIEVO: 11:06:40

DURATA: 10 min

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

Punto di misura in prossimità del recettore situato lungo il muro perimetrale del cimitero di Teora – lato Sud.

Coordinate (UTM WGS84 – Fuso 33N):

- 356628.581 E
- 4698138.154 N

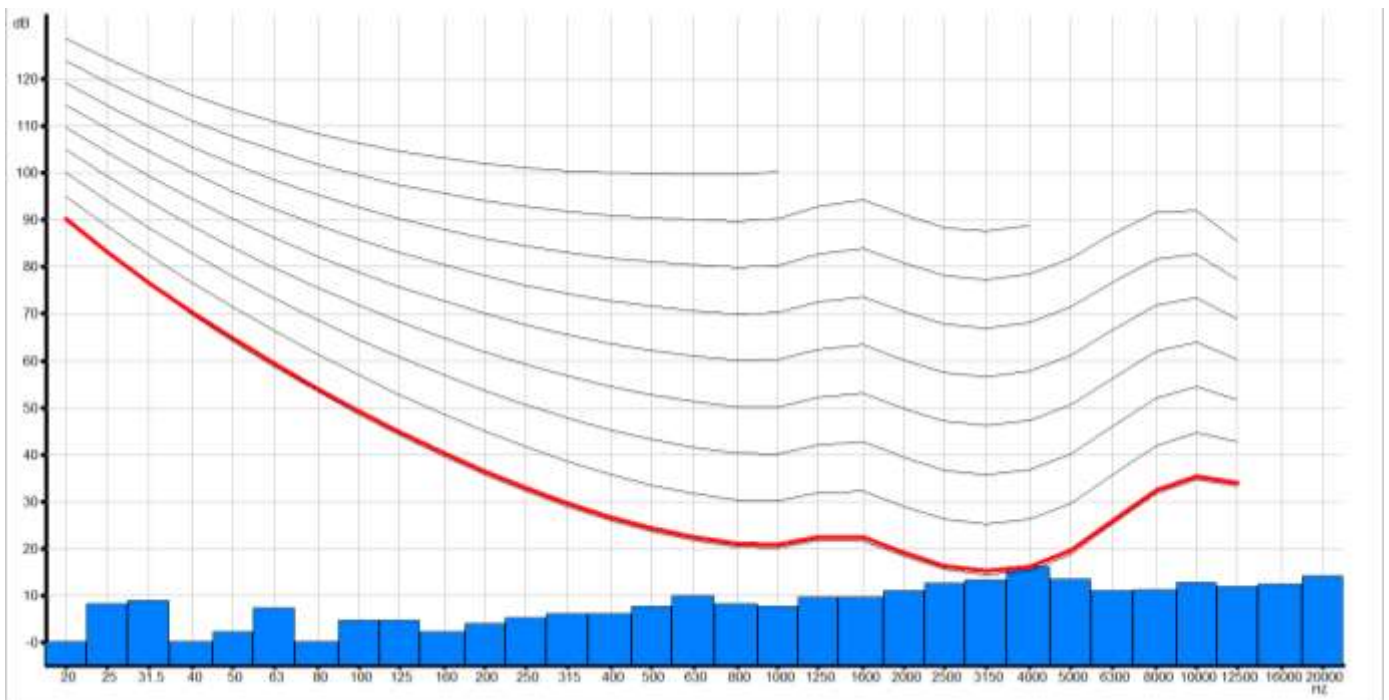
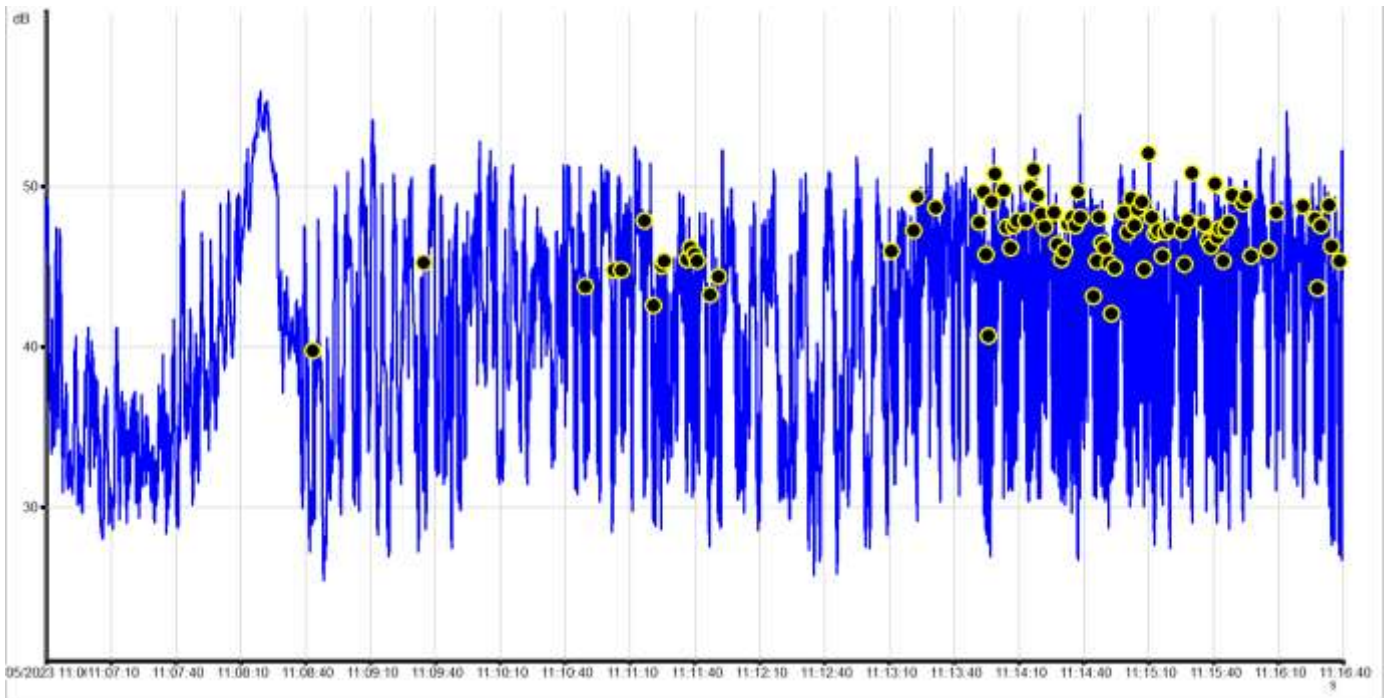
**N° DI EVENTI**

VEICOLI LEGGERI 1

VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) --

ALTRE SORGENTI: --

L_{eq}: 43.7 dB(A)K_I 3.0K_T: -K_{bT} -L_{eq corretto}: 46.5 dB(A)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-06-13
ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)
ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Svantek
957
27544
2022-06-10
2022-06-13
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Svantek	957	27544
Preamplificatore	Svantek	SV12L	43682
Microfono	ACO	7052E	61078

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 21-0609-02	2021-06-30	2022-06-30
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1945-A	2022-04-08	2022-07-08
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,9	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,8	30,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,3	994,3

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

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

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

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 6.16.1.
- Manuale di istruzioni Svan 957 User's Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- Svan957 User manual
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Svantek SV31 sn. 29143
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 27497-A del 2022-06-13
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	9,3	6,0
C	Elettrico	10,3	6,0
Z	Elettrico	28,8	6,0
A	Acustico	19,6	6,0

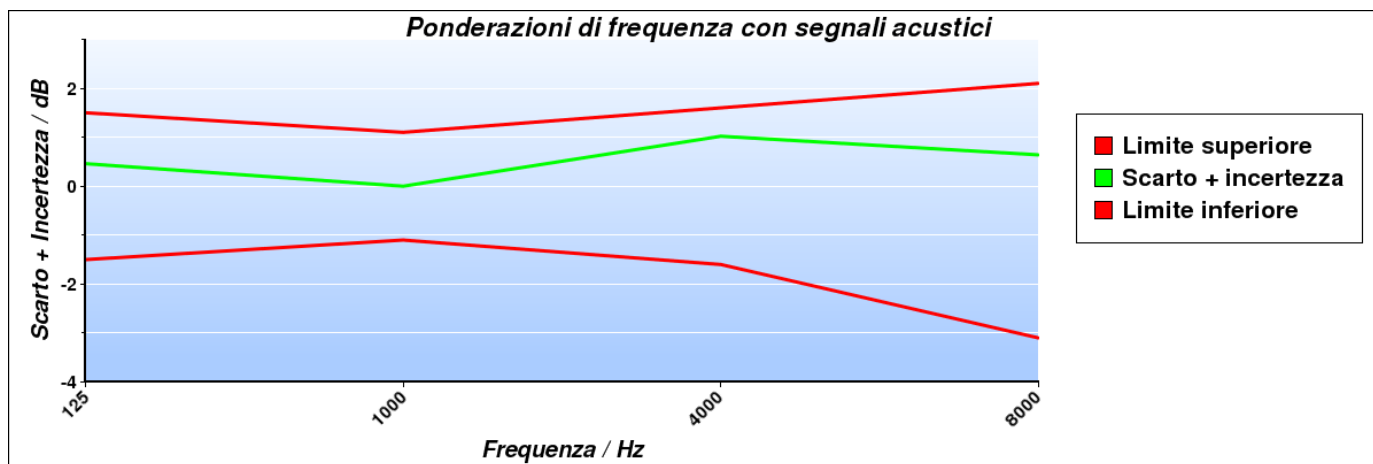
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	-0,05	-0,20	0,31	0,46	±1,5
1000	0,00	0,08	0,00	93,98	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,07	1,27	0,00	93,90	-0,08	-0,80	0,30	1,02	±1,6
8000	-0,01	4,01	0,00	91,12	-2,86	-3,00	0,50	0,64	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

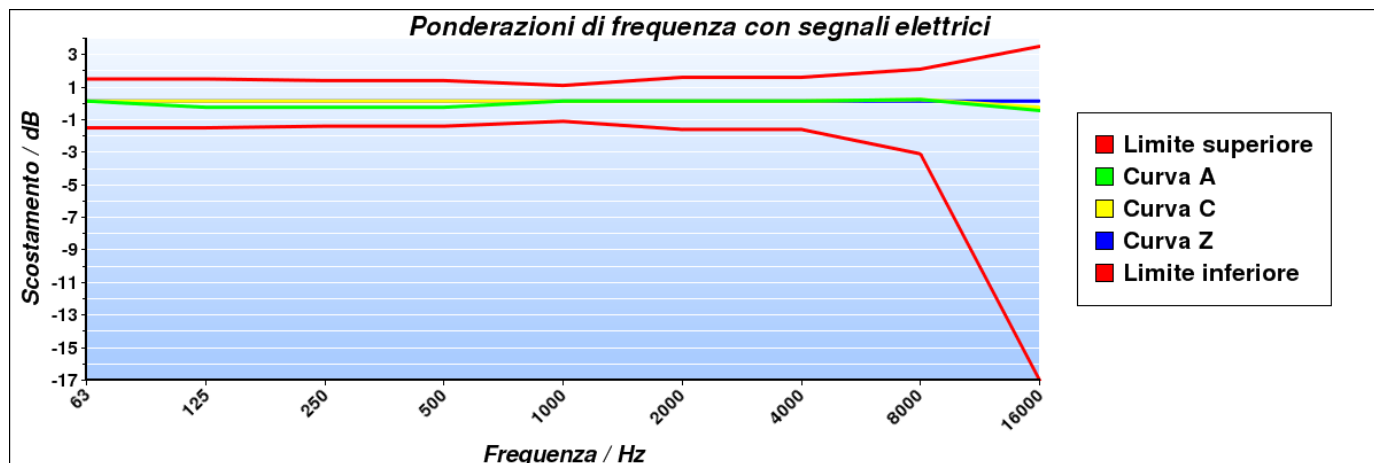
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	0,10	0,24	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
25-123 (Max-5)	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
25-123 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

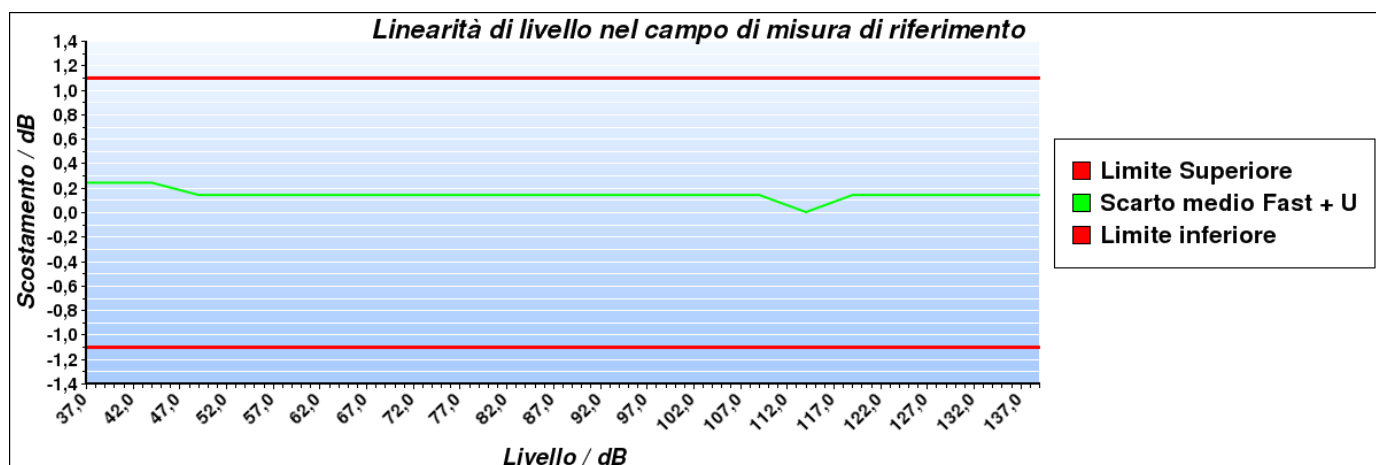
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	42,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	41,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	40,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	38,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	37,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

10. Risposta a treni d'onda

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	135,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	128,60	128,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	118,00	117,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	109,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	109,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	134,80	-0,60	0,16	-0,76	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,9	140,9	0,0	0,14	0,14	±1,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27499-A
Certificate of Calibration LAT 163 27499-A

- data di emissione
date of issue 2022-06-13
- cliente
customer ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)
- destinatario
receiver ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Svantek
- modello
model 957
- matricola
serial number 27544
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-06-10
- data delle misure
date of measurements 2022-06-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27499-A
Certificate of Calibration LAT 163 27499-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Svantek	957	27544
Preamplificatore	Svantek	SV12L	43682

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,9	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,8	30,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,4	994,4

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27499-A
Certificate of Calibration LAT 163 27499-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27499-A
Certificate of Calibration LAT 163 27499-A

4. Campo di funzionamento lineare

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

Filtro a 20 Hz		Filtro a 630 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	-0,10	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	47980,31	>90,00	70,0	0,14
630	629,96	47370,04	>90,00	70,0	0,14
8000	8000,00	40000,00	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27499-A
Certificate of Calibration LAT 163 27499-A
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	250,00	250,00	0,01	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	222,73	0,11	+1,0/-2,0	0,14
250	250,00	280,62	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
630	629,96	629,96	0,00	+1,0/-2,0	0,14
630	629,96	561,23	0,01	+1,0/-2,0	0,14
630	629,96	707,11	0,06	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	8000,00	0,01	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	7127,20	0,01	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	8979,68	0,01	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,14
25	24,80	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,25	-0,10	±0,3	0,14
40	39,37	-0,10	±0,3	0,14
50	49,61	0,00	±0,3	0,14
63	62,50	-0,10	±0,3	0,14
80	78,75	-0,10	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	-0,10	±0,3	0,14
160	157,49	-0,10	±0,3	0,14
200	198,43	0,00	±0,3	0,14
250	250,00	-0,10	±0,3	0,14
315	314,98	-0,10	±0,3	0,14
400	396,85	0,00	±0,3	0,14
500	500,00	-0,10	±0,3	0,14
630	629,96	-0,10	±0,3	0,14
800	793,70	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,14
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,14
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,14
2000	2000,00	-0,10	±0,3	0,14
2500	2519,84	-0,10	±0,3	0,14
3150	3174,80	-0,10	±0,3	0,14
4000	4000,00	-0,10	±0,3	0,14
5000	5039,68	-0,10	±0,3	0,14
6300	6349,60	-0,10	±0,3	0,14
8000	8000,00	-0,10	±0,3	0,14
10000	10079,37	-0,10	±0,3	0,14
12500	12699,21	0,00	±0,3	0,14
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,14
20000	20158,74	-0,20	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-06-13
ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)
ECOPOINT ENGINEERING S.R.L.
67051 - AVEZZANO (AQ)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Svantek
957
27544
2022-06-10
2022-06-13
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Svantek	957	27544
Preamplificatore	Svantek	SV12L	43682
Microfono	ACO	7052E	61078

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 21-0609-02	2021-06-30	2022-06-30
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1945-A	2022-04-08	2022-07-08
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,9	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,8	30,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,3	994,3

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

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

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

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 6.16.1.
- Manuale di istruzioni Svan 957 User's Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- Svan957 User manual
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Svantek SV31 sn. 29143
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 27497-A del 2022-06-13
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	9,3	6,0
C	Elettrico	10,3	6,0
Z	Elettrico	28,8	6,0
A	Acustico	19,6	6,0

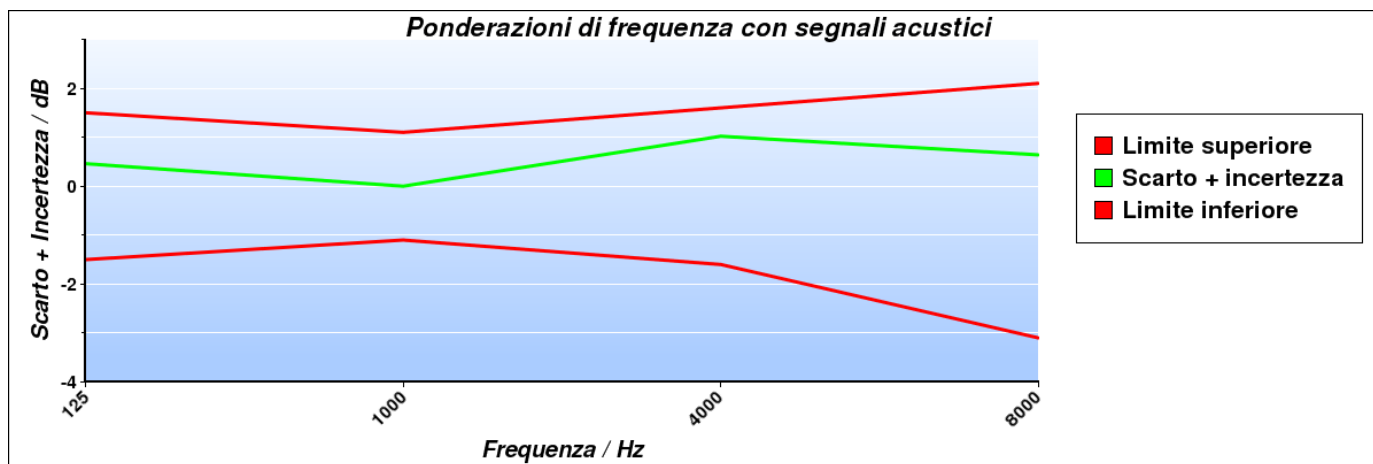
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	-0,05	-0,20	0,31	0,46	±1,5
1000	0,00	0,08	0,00	93,98	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,07	1,27	0,00	93,90	-0,08	-0,80	0,30	1,02	±1,6
8000	-0,01	4,01	0,00	91,12	-2,86	-3,00	0,50	0,64	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

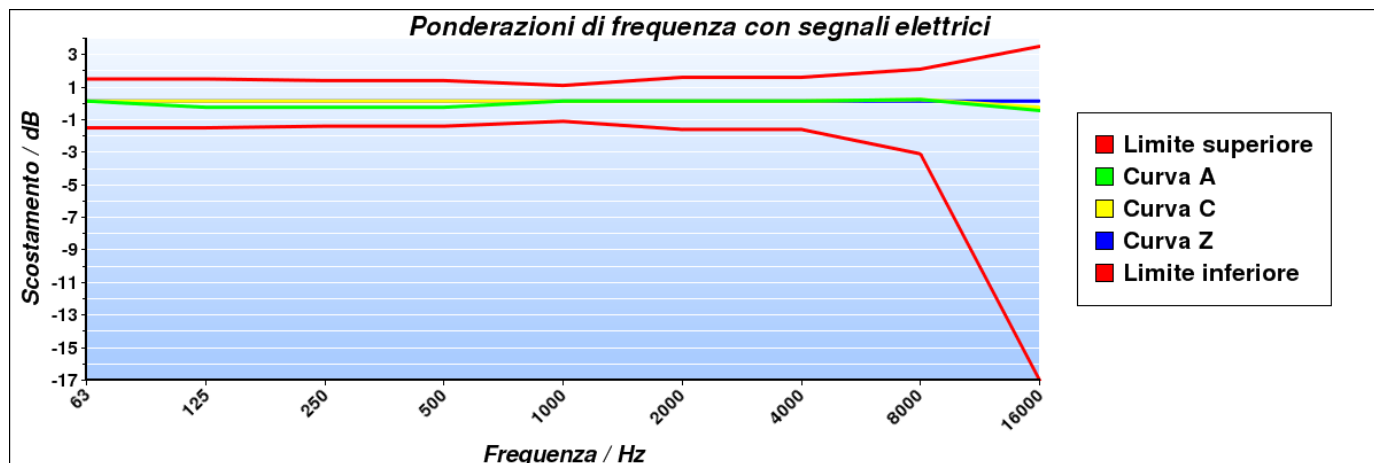
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	0,10	0,24	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
25-123 (Max-5)	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
25-123 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

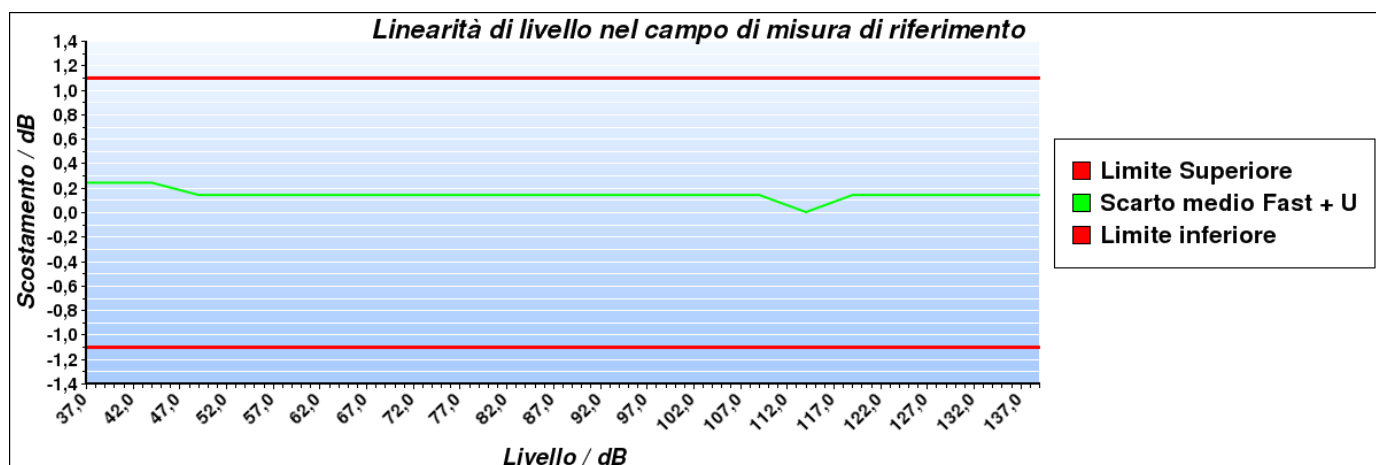
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	84,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
119,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	79,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
124,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	74,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
129,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	69,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
134,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	64,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
135,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	59,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
136,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	54,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
137,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	49,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
138,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	44,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
139,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	42,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	41,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
109,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	40,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
104,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	39,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
99,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	38,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
94,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	37,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
89,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27498-A
Certificate of Calibration LAT 163 27498-A

10. Risposta a treni d'onda

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	135,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	128,60	128,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	118,00	117,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	109,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	109,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	134,80	-0,60	0,16	-0,76	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,9	140,9	0,0	0,14	0,14	±1,8

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