REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BRINDISI
COMUNE DI BRINDISI

Progetto di un impianto Agrivoltaico da 19,99 Mw integrato da un sistema di accumulo da 15 Mw e potenza di immissione pari a 18,714 Mw, ubicato in agro di Brindisi, connesso alla Stazione Elettrica denominata "Brindisi Sud" tramite Stazione di elevazione utente.

LAMARINA
ANTONIO
14.06.2024
11:17:58
GMT+00:00

TITOLO: Relazione Acustica

CODICE ELABORATO: Elab. 44

SCALA:

DATA	MOTIVO REVISIONE	REDATTO	APPROVATO
28/05/2024	**--**	**ING. CIRACI'**	**N/A**

IL TECNICO: **DOTT. Ing. Antonio Lamarina**

SOCIETÀ DI INGEGNERIA:
LUCON Srl
Sede Legale:Via Don Lorenzo Milani 27
San Vito dei Normanni (BR) - 72019
C.F./P.IVA 01885000768

LUCON s.r.l.
L' Amministratore Unico
Convertino Luca Roberto

PROGETTISTA:
ING. FRANCESCO CIRACI'
Studio di Ingegneria di Ciracì Francesco,
Sede legale: San Lorenzo n. 2
Ceglie Messapica (Br), 72013

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI BRINDISI
Dott. ing. Francesco CIRACI' N. 1040
Sezione: A
Settori: Civile - Ambientale
FEDERAZIONE REGIONE PUGLIA

COMMITTENTE:
TUTURANO SOLAR PARK s.r.l.
C.F./P.IVA 02729370748
Città San Vito dei Normanni CAP 72019
Via Antonio Francavilla, n. 6
e-mail: tuturanosolarpark@pec.it

TUTURANO
– SOLAR PARK SRL –

INDICE

1 PREMESSA 3

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3

2.1 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO 3

2.2 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO 3

3 ESPLICITAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 4

4 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA 6

5 DESCRIZIONE IMPIANTO 8

6 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE 9

7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI 11

8 RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM 12

9 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO 13

10 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE 14

11 CONCLUSIONI 17

1 PREMESSA

La Società **TUTURANO SOLAR PARK s.r.l.**, con sede in Via Antonio Francavilla n. 6, Cap 72019 – San Vito dei Normanni (Br), risulta soggetto proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un **impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola, denominato "FV35".** Il progetto è redatto secondo le "Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MITE in data 27/06/2022. L'impianto agrivoltaico, della potenza elettrica di picco DC pari a *19,99 M*Wp e potenza elettrica nominale AC pari a 18,714 MW, dotato di un sistema di accumulo di potenza di 15 MW, sarà realizzato nel Comuni di Brindisi (Br) così come le relative opere di connessione alla stazione di utenza, ricadono nel Comune di Brindisi. Il generatore fotovoltaico sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione nazionale per il tramite della stazione elettrica SE 380/150 kV, mediante cavidotto in alta tensione a 150 kV di connessione tra detta stazione elettrica e la sotto stazione di utenza (di elevazione da 30 kV a 150 kV).
Il presente studio ha per oggetto la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dalla realizzazione del predetto impianto fotovoltaico tanto nella fase di cantiere quanto nella fase di esercizio dello stesso al fine di verificare se saranno rispettati i limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne la caratterizzazione acustica del territorio e delle sorgenti sonore, si è fatto riferimento alle seguenti principali norme tecniche:

- UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti";
- UNI 9884:1997: "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- ISO 9613-2:1996: "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors".

2.2 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne la legislazione vigente in materia di inquinamento acustico si deve far riferimento alla seguente normativa:

- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- L.R. 30/11/2000, n. 17 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale";
- L.R. 12/02/2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico";

3 ESPLICITAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La prima norma nazionale ad occuparsi di inquinamento acustico è il D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Il decreto, in ordine a tali limiti stabilisce, all'articolo 2, che i Comuni debbano classificare il proprio territorio in zone entro le quali i livelli sonori equivalenti da rispettare sono fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso dell'area.

La Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" riprende ed integra quanto stabilito dal suddetto D.P.C.M.. Essa stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Definisce i valori limite di emissione che possono essere generati dalle sorgenti sonore, immissione che possono essere immessi da una o più sorgenti nell'ambiente abitativo o esterno (assoluti e differenziali), attenzione che possono segnalare la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente e qualità. Al contenimento e perseguimento dei livelli acustici prescritti consegue una serie di attività a carico di Stato, Regioni, Province, Comuni, Società ed Enti gestori di infrastrutture di trasporto potenzialmente produttrici di rumore. L'articolo 8 ai commi 2, 3 e 4 individua la necessità di elaborare idonea documentazione di impatto acustico contestualmente al percorso autorizzativo relativo a specifiche sorgenti di rumore, fra le quali quelle che si indagano nel presente studio.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" è uno dei principali decreti attuativi della Legge quadro. All'art. 3 stabilisce i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore, con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto per le quali, in decreti specifici, vengono definite le ampiezze delle fasce di pertinenza acustica e dei valori limite di immissione ad essi ascritti.

Di seguito si riporta la tabella con le classi di destinazione d'uso del territorio ed i valori limite d'immissione, distinti per tempi di riferimento diurno e notturno, come definiti dal decreto. I

valori limite assoluti di immissione, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, sono misurati in prossimità del ricettore a 1 metro di distanza dalla facciata.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)] Periodo diurno	Leq [dB(A)] Periodo Notturno
I. aree particolarmente protette	45	35
II. aree prevalentemente residenziali	50	40
III. aree di tipo misto	55	45
IV. aree di intensa attività umana	60	50
V. aree prevalentemente industriali	65	55
VI. aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2: Valori limite assoluti di emissione (tab A e B, DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)] Periodo diurno	Leq [dB(A)] Periodo Notturno
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree di tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: Valori limite assoluti di immissione (tab A e C, DPCM 14/11/1997)

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del DPCP 14 novembre 1997).

4 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area di realizzazione dell'impianto di produzione, suddivisa in cinque sub campi, ricade nel territorio del Comune di Brindsi (Br). Le aree 1, 2, 3, 4 e 5, poste a sud del centro abitato di Brindisi lungo la strada SP 79, sono tipizzate dallo strumento urbanistico PRG adottato come Zone E ovvero zone Agricole.

Le opere di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, ricadono anch'esse nel Comuni di Brindisi. Nel territorio del comune di Brindisi ricade anche la Stazione Elettrica Brindisi Sud (SE) della RTN e la sotto stazione di Utenza (SU).

La figura seguente rappresenta l'area dell'impianto di produzione e le opere infrastrutturali e di connessione ad esso correlate:

Inquadramento intervento su ortofoto

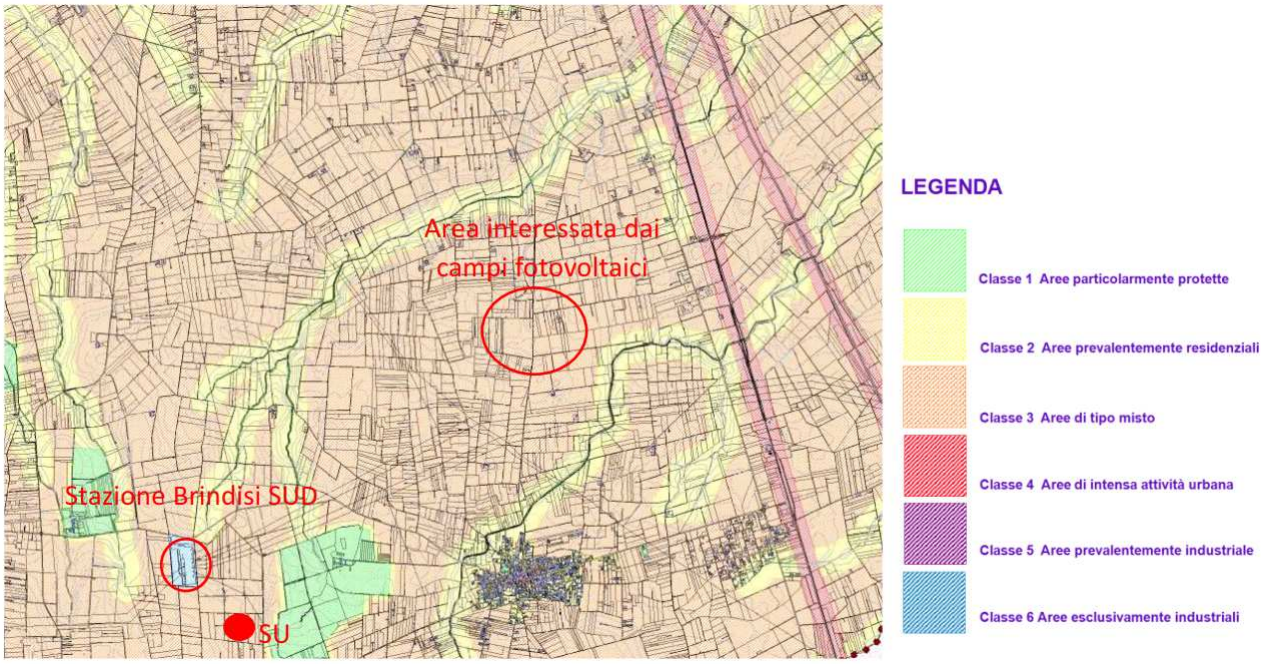
Nel caso di nostro interesse:

- il Comune di Brindisi è dotato di Piano di Zonizzazione acustica adottato con D.G.C. n. 487 del 27.9.2006 e approvato con D.G.P. n. 17 del 13.2.2007 successivamente assoggettato a variante approvata con D.G.P. n. 56 del 12.4.2012.

I sopralluoghi effettuati sulle aree di intervento come sopra rappresentate con il supporto di strumenti cartografici ai fini delle analisi e valutazioni di cui al presente Studio, hanno permesso di accertare:

- che l'area destinata alla realizzazione dell'impianto di produzione è un'area esclusivamente agricola caratterizzata dalla presenza di terreni agricoli coltivati e/o incolti e dalla presenza di alcuni ricettori potenzialmente sensibili posti sui vari lati rispetto al perimetro dell'area a distanze variabili dalla futura recinzione del campo fotovoltaico. Come è possibile osservare dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale) tale area ricade interamente in zona di classe III – Aree di tipo misto:
  - Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno;
- che il tracciato dell'elettrodotto di vettoriamento ricade nel comune di Brindisi e insiste in massima parte sulla strada provinciale S.P. 79, sulla Comunale 98 e sulla SP 81. Lungo il tracciato del cavidotto non si riscontrano fabbricati che possano essere considerati ricettori sensibili. Preme ricordare che le sedi stradali in questione sono interessate unicamente da lavori di scavo per la posa dell'elettrodotto in argomento, la cui durata è estremamente limitata nel tempo. Come è possibile osservare dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale) dell'elettrodotto di vettoriamento ricade in massima parte in zona di classe III e risulta interamente circondata da aree poste nella medesima classe. Si evidenzia il passaggio in corrispondenza della sede stradale della SP 81, di due piccoli tratti dell'elettrodotto, su aree di classe II. Tali opere comporteranno una fonte di rumore solo per il periodo della loro realizzazione (coincidente con la durata del cantiere – vedi successivo impatto acustico di cantiere), mentre non produrranno alcun rumore nella fase di esercizio.
- la Sottostazione Elettrica Utente di trasformazione M.T./A.T. insiste nel territorio del Comune di Brindisi e dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale) si desume che ricade in classe III; essa è collocata nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN di trasformazione 380/150 kV "BRINDISI SUD" di TERNA S.p.A. che è l'infrastruttura elettrica della RTN alla quale l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV mediante cavo interrato il cui tracciato insiste su aree appartenenti alla medesima Classe III. La Stazione Elettrica RTN di trasformazione 380/150 kV "BRINDISI SUD" è classificata dal piano di Zonizzazione

Acustica come area di classe VI "Aree esclusivamente industriali". L'area è priva di ricettori sensili.



Estratto della zonizzazione acustica di Brindisi

5 DESCRIZIONE IMPIANTO

Le opere dell'impianto fotovoltaico di cui trattasi sono sintetizzabili in:

- Generatori fotovoltaici;
- Inverter: Gruppi di conversione, convertono la corrente elettrica continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata a bassa tensione;
- Trasformatori: elevano la potenza elettrica da bassa a media, prodotta dal generatore fotovoltaico e convertita dagli inverter;
- Inverter station schelter: stazioni prefabbricate Inverter - Trasformatori
- Cabina di raccolta;
- Cavidotto in MT interrato di connessione dal generatore fotovoltaico alla Stazione Elettrica Utente;
- Batterie di accumulo in container;
- Stazione di utenza: stazione elettrica di elevazione della potenza prodotta dall'impianto Agrivoltaico da 30 kV a 150 KV;

- Linea alta tensione: linea elettrica che trasporta la potenza in alta tensione 150 KV alla stazione elettrica di Terna.

Più in dettaglio l'architettura dell'impianto Agrivoltaico prevede l'utilizzo di 6 stazioni di conversione e trasformazione, delle quali 4 risultano equipaggiate con unico inverter e due risultano equipaggiate con due inverter. La tipologia con unico inverter è denominata INGECON SUN FSK 3495 C Series, mentre la tipologia con doppio inverter è denominata INGECON SUN FSK 6990 C Series.

6 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Le possibili sorgenti di rumore legate all'opera in progetto sono essenzialmente dovute al rumore prodotto dagli inverter e dai trasformatori BT/MT.

Il progetto del presente impianto prevede, inoltre, l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale "Tracker". Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari.

In posizione rilevabile dagli elaborati grafici di progetto saranno ubicate le varie stazioni inverter/trasformazione BT/MT, di Raccolta e di Consegna, mentre dalle tavole di inquadramento si desume il tracciato del cavidotto interrato in MT di connessione alla Stazione Utente SU.

Le cabine di Raccolta, di Consegna, per impianti ausiliari e di sezionamento non contengono alcuna apparecchiatura fonte di rumore, essendo presenti in esse solo quadri elettrici.

I motori dei tracker sono motori elettrici con un funzionamento discontinuo della durata di pochi secondi per ogni azionamento. Il livello di emissione sonora tipica di questi motori è di circa 45–50 db ed il loro contributo trascurabile poiché completamente mascherato dal rumore ambientale. Infatti ipotizzando un funzionamento complessivo di circa un'ora nell'arco del tempo di riferimento Tr (16 ore) e rapportando il livello Leq(A) a Tr con la seguente formula come indicato dal D.M. 16/03/98:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log [1/TR \sum^{n}_{i=1} (T_O)_i \, 10^{\,0,1 LAeq,(TO)i}] \qquad dB(A)$$

si ottiene un incremento del rumore ambientale inferiore a 1 db (valore ottenuto con livello di rumore dal tracker 50 db per un'ora, livello del rumore residuo 45 dB).

Gli inverter e i trasformatori sono assemblati in stazioni di conversione/ trasformazione poste all'esterno e sono montati su un telaio di base, realizzato in acciaio zincato a caldo.

Gli inverter previsti sono 8 della potenza massima di circa 4,39 MW ciascuno, ubicati all'esterno secondo la tabella sottoriportata:

Lot Number	Power Station Number	Inverter Model: INGECON SUN 3825TL C630 Input Voltage Range: 983 V - 1300 V	Inverter Number	Stringhe x Inverter	PV generator DC capacity x Inverter [kWp]
1	1	INGECON SUN 3825TL C630	1	62,0	1 163,12
2	2	INGECON SUN 3825TL C630	2	193,0	3 620,68
3	3	INGECON SUN 3825TL C630	3	163,0	3 057,88
		INGECON SUN 3825TL C630	4	162,0	3 039,12
	4	INGECON SUN 3825TL C630	5	162,0	3 039,12
4	5	INGECON SUN 3825TL C630	6	134,5	2 523,22
		INGECON SUN 3825TL C630	7	134,0	2 513,84
5	6	INGECON SUN 3825TL C630	8	55,0	1 031,80
			8	**1 065,5**	**19 988,78**

I trasformatori di elevazione BT/MT previsti sono 6, del tipo ad olio tutti, di cui due saranno in accoppiamento con due inverter e 4 in accoppiamento con un solo inverter. In definitiva la stazione tipo considerata per la valutazione dell'impatto acustico sarà quella più rumorosa che sarà composta da due inverter e da un trasformatore.

Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter e i trasformatori si disattivano. La durata di funzionamento massimo è stimata in 12:00 ore ricadenti tutte nel periodo diurno (6:00 – 22:00).

Per quanto riguarda le emissioni sonore prodotte dai trasformatori e dagli inverter si procede alla individuazione e valutazione delle emissioni sonore secondo quanto di seguito specificato.
Il livello di pressione sonora dell'inverter da circa 4.39 MVA, rilevabile da scheda tecnica allegata, in funzionamento ordinario (a carico parziale) è stimabile in 49.7 dB(A) a 10 metri di distanza.

Il livello di pressione sonora emessa a un metro distanza da n.1 trasformatore previsto in progetto è stimabile in 70dB (valore desunto da scheda tecnica allegata).

Il rumore a 1 metro di distanza prodotto da un inverter sarà quindi il seguente:
n. 1 inverter: emissione 49.7 dB a 10 m; emissione 69.7 db a 1 m (legge della propagazione del suono $L_{P2}=L_{P1} + 20\log(r_1/r_2)$);
Il valore che sarà immesso a 1 metro di distanza dal complesso di apparecchiature "**n. 1 trasformatore + n. 2 inverter**", risulta dalla somma dei livelli di pressione sonora precedenti, quindi pari a **74.6 dB(A).**

I rilievi fonometrici consentono, conoscendo il livello di pressione sonora Lp1 ad una data distanza r1 dalla sorgente, di calcolare il livello Lp2 (ad esempio in prossimità di un ricettore) alla distanza r2 con la relazione seguente:

$$Lp2 = Lp1 - 20 * \log(r2/r1)$$

7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI

Come evidenziato in precedenza, l'area destinata alla realizzazione dell'impianto di produzione è un'area esclusivamente agricola caratterizzata dalla presenza di terreni agricoli coltivati e/o incolti, e dalla presenza di alcuni ricettori potenzialmente sensibili posti sui vari lati rispetto al perimetro dell'area a distanze variabili dalla futura recinzione del campo fotovoltaico.

In particolare è stato individuato un unico ricettore, fabbricato residenziale ubicato nella planimetria sotto riportata e riferito all'area del sub campo fotovoltaico n. 3:

- **R1**: fabbricato residenziale a ovest del sub campo n. 3 e distante circa 28 m dal confine del campo nel punto più vicino, circa 220 m dal complesso di stazioni di trasformazione+inverter più vicino costituito da una stazione con 1 trasformatore + 1 inverter e una stazione con 1 trasformatore + 2 inverter, complessivamente da 2 trasformatori e 3 inverter (altre stazioni sono poste a distanze superiori e tali da non influenzare il livello di pressione sonora presso il ricettore R1).

STAZIONE ELETTRICA SU

- L'area è priva di ricettori sensili, infatti il fabbricato più vicino si trova a distanza superiore di 1000 m dal confine dell'area della SU. Altri fabbricati sono posti a distanza maggiore e non sono presi in considerazione.

Di seguito è riportata, su stralcio aerofotogrammetrico, per i cinque sub campi, l'ubicazione dei ricettori, dei punti di misura di Leq(A) rumore ambientale e delle stazioni degli inverter/trasformatori fonti di disturbo per fabbricati sensibili.

Indicazione dei ricettori (cerchio blu), delle stazioni inverter / trasformatori (trattini rossi), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)

8 RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporterà l'emissione di rumori derivanti dal funzionamento dei trasformatori e degli inverter che saranno ubicati all'esterno e dislocati nel campo fotovoltaico.

Le emissioni sonore della stazione di trasformazione+inverter sono state determinate al paragrafo 6; il risultato è il seguente:

stazione di 1 trasformatore + 2 inverter a circa un metro di distanza: Leq = 74.6 db(A), dove Leq è il livello equivalente ponderato A.

Per conoscere il rumore residuo nell'area interessata dal campo fotovoltaico sono state effettuate le rilevazioni fonometriche in data 13/06/2024 M1 (in prossimità della recinzione del ricettore sensibile più esposto) e M2 al confine del sub campo 5. L'ubicazione delle misure (pallini gialli) è riportata su stralcio aerofotogrammetrico di cui al paragrafo precedente.

Per le rilevazioni fonometriche e le successive elaborazioni è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- **Fonometro/analizzatore integratore di precisione classe 1 Svantek modello SVAN 971 matr. n°100612**
- **Microfono modello 7052E matr. n° 78657**
- **Preamplificatore Svantek SV 18 matr. n° 101135**
- **Protezione microfonica per esterni SA 22**
- **Calibratore acustico modello -SV 33B Svantek in classe 1, numero seriale 10493 con livello sonoro da 114 dB a 1000Hz, conforme IEC 942.**

La strumentazione su elencata è conforme alla classe I delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94 e periodicamente vengono effettuate le necessarie tarature presso laboratori autorizzati SIT. Al presente documento sono allegati i certificati di taratura.

Tutte le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche con il microfono del fonometro integratore posizionato a metri 1,50 dal piano di calpestio, a metri 1 da pareti ed altri ostacoli interferenti, ed orientato verso le sorgenti di rumore ritenute disturbanti. Il microfono è stato posizionato su cavalletto e collegato al fonometro mediante cavo di prolunga di lunghezza pari a 10 m.

La catena di misura è stata calibrata in situ prima e dopo la rilevazione fonometrica ottenendo lo stesso valore di calibrazione.

Le rilevazioni sono state effettuate in conformità a quanto previsto dal D.M. 16/03/98.

I valori della pressione acustica rilevati in Leq(A) sono riportati nella seguente tabella:

Posizione microfono	Data ora	tempo di misura	Descrizione rilevazione	Leq (A) Residuo [db]

M1	13/06/2024 16:18	6 minuti	In prossimità di R1	**39.8**
M2	13/06/2024 16:31	4 minuti	In prossimità del confine del sub campo 5	**36.8**

Nei rilievi fonometrici non sono stati rilevati componenti tonali, componenti impulsive e componenti di bassa frequenza.

9 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento degli inverter e dei trasformatori BT/MT.

Le sorgenti sonore di cui sopra saranno funzionanti solo durante le ore di luce, con completa disattivazione nel periodo notturno. Il tempo di funzionamento stimato nel periodo estivo è di circa 12 ore.

Il valore immesso dalla stazione con 1 trasformatore + 2 inverter a circa un metro di distanza è pari a:

Leq = 74.6 db(A).

Si considera l'effetto del funzionamento contemporaneo delle cabine di trasformazione+inverter quando poste a poca distanza o distanze paragonabili rispetto al ricettore.

Il valore che avremo in prossimità dei confini del campo solare e in prossimità dei ricettori, è calcolabile con la seguente relazione:

Lp2 = Lp1 – 20 *log(r2/r1).

I valori Lp in prossimità dei ricettori e dei confini del campo solare nelle condizioni peggiori sono calcolati di seguito:

- **R1**: fabbricato residenziale a ovest del sub campo n. 3 e distante circa 28 m dal confine del campo nel punto più vicino, circa 220 m dal complesso di stazioni di trasformazione+inverter più vicino, complessivamente 2 trasformatori e 3 inverter (**Leq = 76.8 db(A)**
  - **Lp= 76,8 -20 log 220 =30.0 db(A);**

Tali valori devono essere sommati al rumore residuo rilevato nell'area, il valore complessivo, sarà pertanto calcolato con la formula:

Lp1+Lp2 = 10log(10^(Lp1/10) + 10^(Lp2/10)

e pari a:

R1 – Lp+Lp,res = 40.2 db (Lp,res valore misurato)

<u>Limite di immissione</u>

Il valore di Leq(A), rapportato al tempo di riferimento (16 ore) come indicato dal D.M. 16/03/98, è calcolabile con la seguente formula:

$$L_{Aeq,T_R} = 10\log\left[\frac{1}{T_R}\sum_{i=1}^{n}(T_0)_i\,10^{0.1L_{Aeq,(T_0)i}}\right]\ dB(A)$$

I valori stimati in precedenza sono riferiti al tempo di misura (TM).

Tali valori risultano già conformi con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997, allegato 1, tabella C, aree di classe III, per cui non è necessario rapportare il calcolo al tempo di riferimento diurno di 16 ore.

Limite di emissione

Il valore di emissione, cosi come definito dal D.M. 16/03/98, è calcolabile con la seguente formula:

$$L_E = 10\log_{10}\left(10^{La/10} - 10^{Lr/10}\right)$$

I valori stimati in precedenza sono riferiti al tempo di misura (TM). Tali valori risultano già conformi con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997, allegato 1, tabella C, aree di classe III, per cui anche per il limite di emissione, non è necessario rapportare il calcolo al tempo di riferimento diurno di 16 ore.

Limite differenziale

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

- 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;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il limite differenziale è sempre rispettato nel periodo diurno poiché la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo è sempre inferiore a 5 db.

10 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE

Per la fase di cantiere, vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale:

"3. le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.".

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n° 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

La realizzazione dell'intera opera prevede una fase di cantiere scomposta nei seguenti cantieri:

- cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione;
- cantieri stradali per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento.

Le diverse categorie di lavori nei diversi cantieri, necessarie dunque alla realizzazione dell'intera opera, prevedono sostanzialmente i seguenti mezzi, strumenti e macchinari: autocarri, pale meccaniche, pale escavatrici, motoseghe, bobcat, autogru, avvitatori, trapani, betoniere, macchina battipalo che trivellerà il suolo per infissione dei pali di sostegno dei tracker.

Nella seguente Tabella, per ogni fase principale di cantiere, sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore. Per le fasi caratterizzate da utilizzo di più sorgenti di rumore non contemporanee, è stato considerato esclusivamente il livello di potenza della sorgente (macchinario) più rumorosa.

Macchinario/Mezzo	**Lw [dB(A)]**	**d alla quale Lp=70 dB(A) [m]**
Pala escavatrice	103,5	13,35
Pala meccanica	98,3	7,33
Autocarro/Autogru	98,8	7,76
Betoniera	98,3	7,33
Bobcat	103,5	13,35
Avvitatore/Trapano	97,6	6,76

Motosega	103,5	13,35
Macchina battipalo	111,0	31,62
Autobotte	103	12.59

Noti i livelli di potenza acustica associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora in campo aperto relativo alle sorgenti puntiformi, ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica:

Lp = Lw - 20Log(d) - 11
dove :
Lp = livello di pressione sonora;
d = distanza.

sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione Lp è pari a 70 dB(A).
Le distanze calcolate rappresentano quindi la distanza che intercorre tra la sorgente considerata (luogo nel quale si svolge la i-esima operazione di cantiere) e la relativa isofonica a 70 dB(A).
Si considerano inoltre le fasi del cantiere che comportano l'uso simultaneo di più macchinari ed in particolare le seguenti fasi:

- fase impianto del cantiere e preparazione e pulizia dei terreni;
- fase posa della recinzione.

Il rumore prodotto dalle suddette fasi è di riportato di seguito:

	MACCHINARIO	Lw [dBA]	d* [m]
Fase impianto del cantiere preparazione e pulizia dei terreni	Autocarro	98,8	
	Motosega	103,5	
	Bobcat	103,5	
Potenza sonora complessiva		107,2	20,42

** d distanza per le quali il livello di pressione Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-11)*

	MACCHINARIO	Lw [dBA]	d* [m]
Fase posa della recinzione	Autocarro	98,8	
	avvitatore	103,5	
	Bobcat	97,6	
Potenza sonora complessiva		105,5	16,79

** d distanza per le quali il livello di pressione Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-11)*

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione ha come ricettore più vicino **R1,** (altri fabbricati sono posti a distanza maggiore) fabbricato a ovest del sub campo n. 3, distante circa

28 m dalla recinzione nel punto più vicino e circa 36 m dal tracker più vicino. Pertanto **R1** è posto al di fuori della isofonica a 70 dB(A) durante nell'uso delle varie macchine operatrici (compresa la battipalo per l'infissione dei tracker il cui livello di pressione sonora diviene inferiore a 70 dB ad una distanza di circa 32 m). Non sono quindi necessarie opere di mitigazione del rumore prodotto dalla fase di cantiere dell'impianto di produzione.
Il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento ricade nel comune di Brindisi e insiste in massima parte sulla strada provinciale S.P. 79, sulla Comunale 98 e sulla SP 81. Lungo il tracciato del cavidotto non si riscontrano fabbricati che possano essere considerati ricettori sensibili.

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e lungo la viabilità di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 5 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 10 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 1,25 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluente rispetto al clima già presente nelle aree di intervento.

11 CONCLUSIONI

Secondo quanto emerge dalle valutazioni di cui al presente studio previsionale di impatto acustico, si può concludere che:

- l'impatto acustico generato dagli impianti nella fase di esercizio sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione e di immissione e sia relativamente al criterio differenziale;
- il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione non necessita di opere di mitigazione;
- il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento non necessita di opere di mitigazione;
- il traffico indotto dalla fase di cantiere, e a maggior ragione quello indotto dalla fase di esercizio, non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Allegati:

1. Scheda tecnica dell'inverter
2. Scheda tecnica del trasformatore;
3. n.1 Report dei rilievi fonometrici del 13/06/2024;

4. Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Antonio Lamarina;
5. Documento di identità del tecnico;
6. Certificati di taratura della catena fonometro, preamplificatore, microfono;
7. Certificati di taratura del calibratore;
8. Certificati di taratura del filtro.

SCHEDA INVERTER

INGECON SUN — 3Power C Series 1,500 Vdc

	INGECON® SUN 3825TL						
	C600	C615	C630	C645	C660	C675	C690
Input (DC)							
Recommended PV array power range[1]	3,144 - 4,188 kWp	3,222 - 4,293 kWp	3,301 - 4,398 kWp	3,379 - 4,502 kWp	3,458 - 4,607 kWp	3,537 - 4,712 kWp	3,615 - 4,816 kWp
Voltage Range MPP[2]	853 - 1,300 V	874 - 1,300 V	895 - 1,300 V	916 - 1,300 V	937 - 1,300 V	958 - 1,300 V	979 - 1,300 V
Maximum voltage[2]	1,500 V						
Maximum current	3,965 A						
N° inputs with fuse-holders	Up to 24						
Fuse dimensions	Up to 630 A / 1,500 V / gPV / 100 kA (L/R 5mS) (optional)						
Type of connection	Connection to copper bars						
Power blocks	1						
MPPT	1						
Input protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
DC switch	Motorized DC load break disconnect						
Other protections	Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection						
Output (AC)							
Power @35 °C / @50 °C	3,326 kVA / 2,858 kVA	3,409 kVA / 2,929 kVA	3,492 kVA / 3,001 kVA	3,575 kVA / 3,072 kVA	3,658 kVA / 3,144 kVA	3,741 kVA / 3,215 kVA	3,824 kVA / 3,287 kVA
Current @35 °C / @50 °C	3,200 A / 2,750 A						
Rated voltage[4]	600 V IT System	615 V IT System	630 V IT System	645 V IT System	660 V IT System	675 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz						
Power Factor[5]	1						
Power Factor adjustable	Yes, 0 - 1 (leading / lagging)						
THD (Total Harmonic Distortion)[6]	<3%						
Output protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
AC breaker	Motorized AC circuit breaker						
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection						
Other protections	AC short-circuits and overloads						
Features							
Operating efficiency	98.9%						
CEC	98.5%						
Max. consumption aux. services	7,600 W						
Stand-by or night consumption[7]	185 W						
Average power consumption per day	2,500 W						
General Information							
Ambient temperature	-20 °C to +60 °C						
Relative humidity (non-condensing)	0-100% (Outdoor)						
Protection class	IP65[8]						
Corrosion protection	External corrosion protection						
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)						
Cooling system	Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (400V 3 phase + neutral power supply, 50/60 Hz)						
Air flow range	0 - 18,000 m³/h						
Average air flow	12,000 m³/h						
Acoustic emission (100% / 50% load)	57 dB(A) at 10m / 49.7 dB(A) at 10m						
Marking	CE						
EMC and security standards	IEC 62920, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 50178, FCC Part 15, AS3100						
Grid connection standards	IEC 62116, EN 50530, IEC 61683, EU 631/2016 (EN 50549-2, P.O.12.2, CEI 0-16, VDE AR N 4120 ...), G99, South African Grid code, Mexican Grid Code, Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, DEWA (Dubai) Grid code, Abu Dhabi Grid Code, Jordan Grid Code, Egyptian Grid Code, Saudi Arabia Grid Code, RETIE Colombia, Australian Grid Code						

Notes: [1] Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions [2] Vmpp.min is for rated conditions (Vac=1 p.u. and Power Factor=1) and floating systems [3] Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures [4] Other AC voltages and powers available upon request [5] For P_{out}>25% of the rated power [6] For P_{out}>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 [7] Consumption from PV field when there is PV power available [8] Except for the LC filter and the air-water heat exchanger, that are IP54.

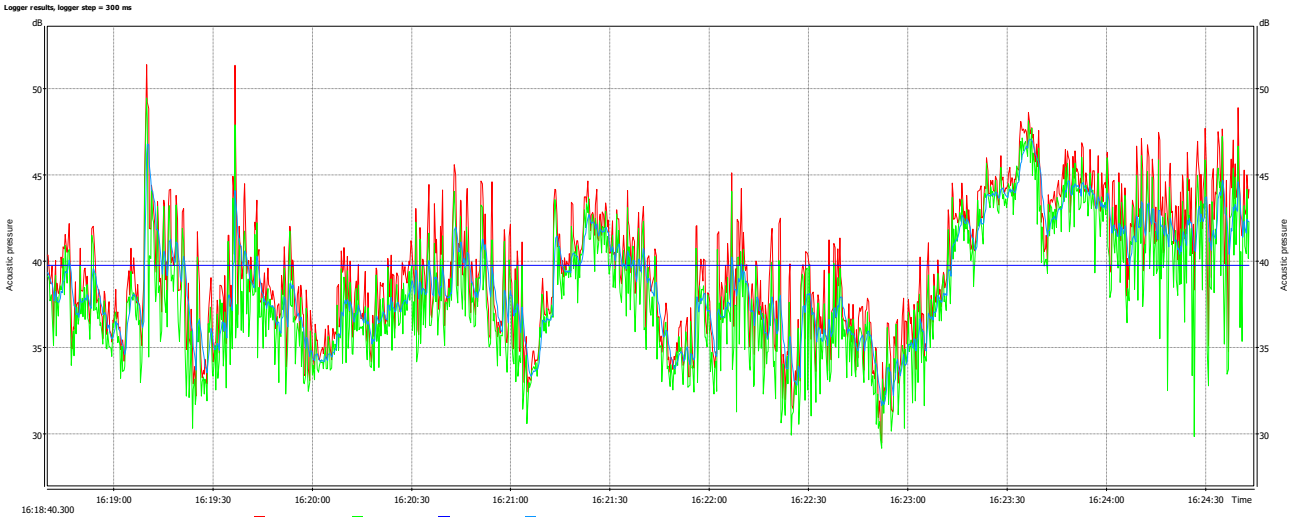
Ingeteam

SCHEDA TRASFORMATORE

Ingeteam

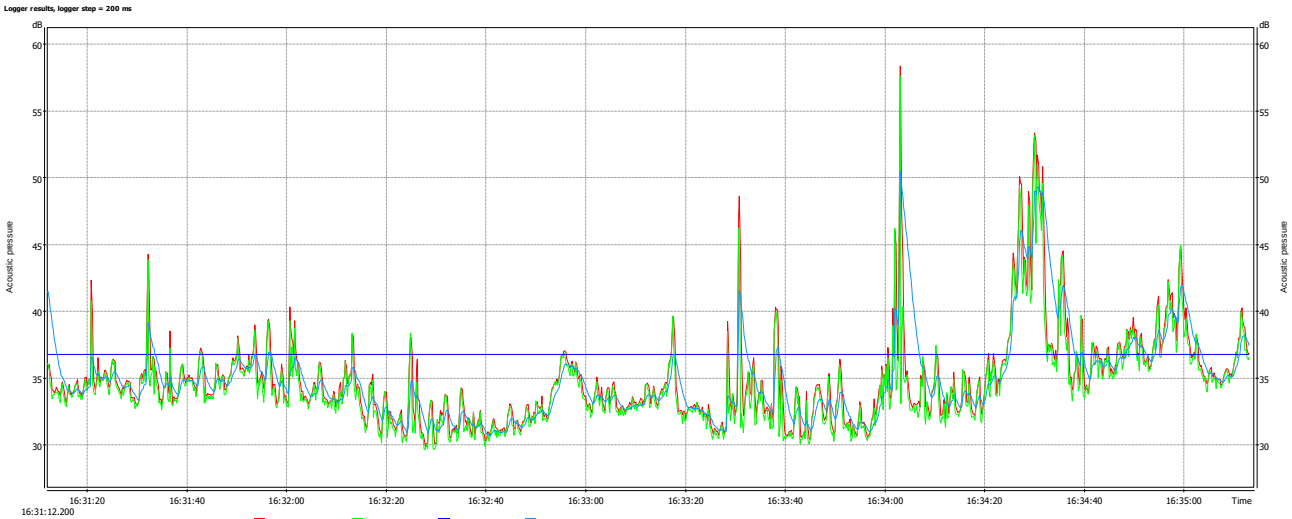
FLUID INSULATED TRANSFORMER DATA SHEET				
Ambient temperature (min)		°C	-20	*Code: -*
Ambient temperature (max)		°C	45	*Corrosive environment classification: C4-H*
Max. installation altitude		m a.s.l.	1,000	*Losses according to EU 548/2014 Tier 2 / EU 2019/1783*
TRANSFORMER FOR OUTDOOR INSTALLATION				
Electrical Features				***Accessories Included***
Type		-	Hermetic	*Integrated safety detector protection relay for electrical transformers (DGPT2 or equivalent).*
Insulating fluid		-	Natural Ester	*Detection:*
Power		kVA	3,580 @ 40°C	• *Gas discharge or drop of the dielectric level (1 contact)*
Power		kVA	3,330 @ 45°C	• *Internal pressure (1 contact)*
Primary voltage		kV	30	• *Dielectric temperature (2 contacts)*
Secondary voltage		kV	0.645	*Reading:*
Off load tap changer		%	± 2 × 2.5	• *Dielectric temperature*
Primary phase current		A	68.9	• *Dielectric level or gas volume*
Secondary phase current		A	3,205	*PT100 sensor for oil temperature*
Vector group		-	Dy11	*N. 3 H.V. terminals plug-in bushings Elastimold type*
Frequency		Hz	50	*N. 3 L.V. terminals, IP00 bushings*
Cooling system		-	ONAN	*N. 2 Earth terminals in stainless steel*
No load current		%	0.8	*N. 1 Electrostatic shield in between primary & secondary windings*
Insulation levels - primary side		kV	36 / 70 / 170	*Pressure release valve*
Insulation levels - secondary side		kV	3.6 / 10 / 40	*Oil filling plug*
Winding material - primary side		-	Aluminum	*Oil draining valve*
Winding material - secondary side		-	Aluminum	*Oil sampling valve*
Sound pressure level, Lp(A) at 1m		dB(A)	≤ 70	*First oil filling*
No Load losses		W	2,690	*Lifting lugs*
Load losses (75°C)		W	26,900 (*)	*Towing hooks*
Impedance voltage, V_{SC}		%	7 (*)	*Registration plate with data*
-		-	-	*Documentation:*
-		-	-	*User and installation guide in English language*
Series resistance R (primary side)		Ω	TBD	*Bulletin related to the test applied*
Series reactance X (primary side)		Ω	TBD	*Oil Certificate*
Voltage drop	*cos φ = 0.8*	100%	TBD	*Certificate of conformity*
Efficiency	*cos φ = 0.8*	50%	TBD	
Efficiency	*cos φ = 0.8*	75%	TBD	
Efficiency	*cos φ = 0.8*	100%	TBD	
Max temperature rise - oil		K	60 (**)	
Max temperature rise - windings		K	65 (**)	
Winding hot spot		K	78 (**)	
Working cycle		-	Solar Duty	
Mechanical Features				
Hermetic / Expansion vessel		-	Hermetic	
Overall protection rating (1)		-	IP55	*(1) Excluding MV/LV terminals*
Length		mm	TBD (***)	
Height		mm	TBD (***)	
Depth		mm	TBD (***)	
Oil weight		kg	TBD (***)	
Unit total weight		kg	TBD (***)	

L211 : Logger results, logger step = 300 ms - **MISURAZIONE 1**



	Start	Duration	LAFmax (TH) [dB]	LAeq (TH) [dB]	LAeq (SR) [dB]	LASmax (TH) [dB]
Info	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)
Main cursor	13/06/2024 16:18:40.300	-	40.4	39.1	39.8	39.3

L212 : Logger results, logger step = 200 ms - **MISURAZIONE 2**



	Start	Duration	LAFmax (TH) [dB]	LAeq (TH) [dB]	LAeq (SR) [dB]	LASmax (TH) [dB]
Info	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)
Main cursor	13/06/2024 16:31:12.200	-	35.8	36.1	36.8	41.5

PROVINCIA DI BRINDISI
Servizio 4
Settore Ambiente

prot. n. 11788

Brindisi, 11-04-2018

solo PEC

Lamarina Antonio
lamarina.antonio@ingpec.eu

OGGETTO : "domanda di iscrizione" ai sensi dell'art. 21 c. 5 del D.Lgs. n. 42/2017.

Visti:

- il D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 che abroga il D.P.C.M. 31 marzo 1998 e apporta significative modifiche alle modalità per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica (TCA);
- il comma 1 dell'art. 21 del citato D.Lgs., che istituisce presso il Ministero dell'Ambiente del territorio e del mare, l'elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica, sulla base dei dati inseriti dalle Regioni;
- il comma 5 dell'art. 21 del citato D.Lgs., che prevede, tra l'altro, la facoltà, per i soggetti che hanno già ottenuto il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ai sensi dell'abrogato DPCM 31 marzo 1998, di presentare alla Regione che ha effettuato il riconoscimento, entro 12 mesi dalla entrata in vigore del richiamato D.Lgs. 42/2017, istanza nelle forme e modi stabiliti dal DPR 445/2000 per l'inserimento nell'elenco nazionale di cui all'art. 21, comma 1, del D.Lgs. 42/2017;
- la L.R. n. 17/07 con la quale la Regione attribuiva alle Province, dal 1° luglio 2007, la tenuta e la gestione dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447, già attribuita alla Regione ai sensi dell'art. 4 della legge regionale 12 febbraio 2002, n. 3;
- la nota prot. n. 5125 del 24/05/2017 con la quale la Regione ha stabilito che per l'inserimento nell'elenco nazionale di cui all'art. 21, comma 1 del D.Lgs. 42/2017, i tecnici in possesso del requisito di cui all'art. 21 comma 5 del richiamato D.Lgs., possono presentare all'Ente che ha effettuato il riconoscimento della qualifica (Regione o Provincia/Città Metropolitana), entro il 18/04/2018, la "domanda di iscrizione", secondo il format approvato dalla stessa, per la validazione di TCA, già riconosciuti prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 42/2017.

Vista la pec del 6/04/2018 con il quale l'Ing. Lamarina Antonio ha presentato domanda, secondo il format predisposto dalla Regione, nelle forme e modi stabiliti dal D.P.R. 445/2000, per l'inserimento, ai sensi del D.Lgs. 42/2017 articolo 21, comma 5, nell'elenco di cui all'art. 21 comma 1, del medesimo decreto legislativo.

Vista la documentazione allegata alla suddetta domanda di seguito indicata:

- fotocopia documento di riconoscimento in corso di validità;
- Provvedimento Provincia di Brindisi n. 33 del 3/03/2014 di riconoscimento della qualifica di *"Tecnico competente in materia di acustica ambientale"*.

SI CONFERMA

L'iscrizione dell'Ing. Lamarina Antonio nato a Latiano (BR) il 4/07/1965 e residente a Latiano (BR) nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale, di cui al Provvedimento n. 33 del 3/03/2014.

IL DIRIGENTE
Dr Pasquale Epifani

Via De Leo, 3 – 72100 Brindisi – Tel. 0831/565333/565486
Dirigente: pasquale.epifani@provincia.brindisi.it
Istruttoredirettivo: stefania.leone@provincia.brindisi.it
Pec: servizio.ambiente@pec.provincia.brindisi.it

Cognome ..... LAMARINA

Nome ..... ANTONIO

nato il 04-07-1965

(atto n. ..... 153 ... P. ..... 1 ... S. ..... A .....)

a ..... LATIANO ... (BR) .....)

Cittadinanza ..... ITALIANA

Residenza ..... LATIANO (BR)

Via ..... MUSTICH RAFFAELE N.48

Stato civile ..... CONIUGATO

Professione ..... INGEGNERE

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura ..... MT. 1,80

Capelli ..... BRIZZOLATI

Occhi ..... CASTANI

Segni particolari .....

.....

.....

Firma del titolare .....

LATIANO ... li ... 17-08-2018

Impronta del dito indice sinistro

COMUNE DI LATIANO (Brindisi)

IL SINDACO

IL Vice Sindaco

Mauro Vitale

Scadenza 04-07-2029

Totale diritti € 5,42

AY 9744124

I.P.Z.S. S.p.A. - O.C.V. - ROMA

REPVBBLICA ITALIANA

COMVNE DI

LATIANO

CARTA D'IDENTITA'

N°. AY 9744124

DI

LAMARINA

ANTONIO

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/10/27**
- cliente *customer*	**Svantek Italia S.r.l.** **Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)**
- destinatario *receiver*	**Giannotto Maria** **Piazza Umberto I, 3 - 72022 Latiano (TA)**
- richiesta *application*	**T578/22**
- in data *date*	**2022/10/26**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**SVANTEK**
- modello *model*	**Svan 971**
- matricola *serial number*	**100612**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/10/25**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/10/27**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-1338-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

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
27/10/2022 12:17:18

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA
Fonometro SVANTEK tipo Svan 971 matricola n° 100612 (Firmware 1.14.2)
Preamplificatore SVANTEK tipo SV 18 matricola n° 101135
Capsula Microfonica ACO PACIFIC tipo 7052E matricola n° 78657

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

CAMPIONI DI LABORATORIO					
Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2022-03-22	22-0219-02	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI			
Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	21,9	22,0
Umidità relativa / %	50,0	64,2	64,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1023,48	1023,57

DICHIARAZIONE
Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, 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 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
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 adattatore capacitivo		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	125 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,36 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	125 Hz	0,30 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,40 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		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
Stabilità a lungo termine		0,10 dB
Stabilità di alto livello		0,10 dB

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
113,9	114,0

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. Il livello del rumore autogenerato viene riportato solo per informazione senza un' incertezza associata e non viene utilizzato per valutare la conformità dello strumento

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,6

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	12,1
C	12,1
Z	17,1

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
Certificate of Calibration

Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di livello 94 dB alle frequenze di 31,5 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
125	0,1	(-1,0;1,0)
1k	0,0	(-0,7;0,7)
8k	-0,3	(-2,5;1,5)

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	
63	0,1	0,1	0,0	(-1,0;1,0)
125	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
250	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
500	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
1k	0,0	0,0	0,0	(-0,7;0,7)
2k	0,0	0,0	-0,1	(-1,0;1,0)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
8k	0,1	0,1	0,0	(-2,5;1,5)
12,5k	0,0	-0,1	0,0	(-5,0;2,0)
16k	-0,3	-0,3	0,0	(-16,0;2,5)

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
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.

1ª prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,2;0,2)
Lp Fast Z	0,0	(-0,2;0,2)

2ª prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)
Lp Slow A	0,0	(-0,1;0,1)
Leq A	0,0	(-0,1;0,1)

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	(-0,8;0,8)
99	0,0	(-0,8;0,8)
104	0,0	(-0,8;0,8)
109	0,0	(-0,8;0,8)
114	0,0	(-0,8;0,8)
119	0,0	(-0,8;0,8)
120	0,0	(-0,8;0,8)
121	0,0	(-0,8;0,8)
122	0,0	(-0,8;0,8)
123	0,0	(-0,8;0,8)
94	0,0	(-0,8;0,8)
89	0,0	(-0,8;0,8)
84	0,0	(-0,8;0,8)
79	0,0	(-0,8;0,8)
74	0,0	(-0,8;0,8)
69	0,0	(-0,8;0,8)
64	0,0	(-0,8;0,8)
59	0,0	(-0,8;0,8)
54	-0,1	(-0,8;0,8)
49	0,0	(-0,8;0,8)
44	-0,1	(-0,8;0,8)
39	-0,1	(-0,8;0,8)
34	-0,1	(-0,8;0,8)
33	-0,2	(-0,8;0,8)
32	-0,3	(-0,8;0,8)
31	-0,3	(-0,8;0,8)
30	-0,3	(-0,8;0,8)
29	-0,3	(-0,8;0,8)
28	-0,5	(-0,8;0,8)

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
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
137	0,0	(-0,8;0,8)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
137	0,1	(-0,8;0,8)

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 temprale F, con ponderazione temprale 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	(-0,5;0,5)
Lp FastMax	2	-0,1	(-1,5;1,0)
Lp FastMax	0,25	-0,1	(-3,0;1,0)
Lp SlowMax	200	-0,2	(-0,5;0,5)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-1,5;1,0)
SEL	200	-0,1	(-0,5;0,5)
SEL	2	-0,1	(-1,5;1,0)
SEL	0,25	-0,1	(-3,0;1,0)

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	-0,2	(-2,0;2,0)
Mezzo +	500	-0,1	(-1,0;1,0)
Mezzo -	500	-0,1	(-1,0;1,0)

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 +	135,6
Mezzo -	135,6

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,5;1,5)

Stabilità a lungo termine

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 94 dB nel campo di misura di riferimento. La stabilità a lungo termine vie valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 30 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

Stabilità di alto livello

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. La stabilità di alto livello vie valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 5 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/10/27**
- cliente *customer*	**Svantek Italia S.r.l.** **Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)**
- destinatario *receiver*	**Giannotto Maria** **Piazza Umberto I, 3 - 72022 Latiano (TA)**
- richiesta *application*	**T578/22**
- in data *date*	**2022/10/26**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Filtro a banda di un terzo d'ottava**
- costruttore *manufacturer*	**SVANTEK**
- modello *model*	**Svan 971**
- matricola *serial number*	**100612**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/10/25**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/10/27**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-1339-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

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
27/10/2022 12:17:58

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA
Filtro SVANTEK tipo Svan 971 matricola n° 100612 (Firmware 1.14.2)
Larghezza Banda: 1/3 ottava
Manuale d'istruzioni: www.svantek.it

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR007 rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
Le prove periodiche sono state eseguite in conformità con le procedure della norma IEC 61260-3:2016.

CAMPIONI DI LABORATORIO					
Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI			
Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	22,0	22,1
Umidità relativa / %	50,0	64,5	65,0
Pressione statica/ hPa	1013,25	1023,56	1023,59

DICHIARAZIONE
Il filtro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della norma IEC 61260-3:2016, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organismo di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguiti in conformità alla norma IEC 61260-2:2016, per dimostrare che il modello di filtro è completamente conforme alle specifiche della classe 1 della norma IEC 61260-1: 2014 i filtri sottoposti alle prove sono conformi alle specifiche della classe 1 di IEC 61260-1: 2014.

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA	
Prova	U
Deviazione effettiva della larghezza di banda	0,20 dB
Linearità di livello nel campo di funzionamento lineare (Fondo scala – L) ≤ 40 dB	0,20 dB
Linearità di livello nel campo di funzionamento lineare (Fondo scala – L) > 40 dB	0,30 dB
Attenuazione relativa (ΔA ≤ 2 dB, indice k: -3, -2, -1, 0, +1, + 2, +3)	0,20 dB
Attenuazione relativa (2 dB < ΔA ≤ 40 dB, indice k: -4, +4)	0,30 dB
Attenuazione relativa (ΔA > 40 dB, indice k: -5, -6, -7, +5, +6, +7)	0,50 dB

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:
31,5 Hz, 1000 Hz e 16000 Hz.

Deviazione della larghezza di banda effettiva

In questa prova viene verificata la deviazione della larghezza di banda effettiva mediante la vobulazione in frequenza. La scansione inizia alla frequenza di 0,01 Hz e termina alla frequenza di 1000 kHz con una durata di 30 s (T_{sweep}), con una velocità di decadimento maggiore di 2 s/decadi. La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento ed il segnale di prova è inferiore di 3 dB rispetto limite superiore del campo di misura.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni tra i livelli dei segnali d'uscita (L_{out}) misurati per un tempo medio d'integrazione di 30 s (T_{avg}) ed il livello teorico calcolato (L_c).

Freq. centrale /Hz	Deviazione /dB	Toll. Cl. 1 /dB
19,953	0,1	(-0,4;+0,4)
25,119	0,1	(-0,4;+0,4)
31,623	0,1	(-0,4;+0,4)
39,811	0,1	(-0,4;+0,4)
50,119	0,0	(-0,4;+0,4)
63,096	0,1	(-0,4;+0,4)
79,433	0,0	(-0,4;+0,4)
100,000	0,0	(-0,4;+0,4)
125,893	0,0	(-0,4;+0,4)
158,489	0,0	(-0,4;+0,4)
199,526	0,0	(-0,4;+0,4)
251,189	0,0	(-0,4;+0,4)
316,228	0,0	(-0,4;+0,4)
398,107	0,0	(-0,4;+0,4)
501,187	0,0	(-0,4;+0,4)
630,957	0,0	(-0,4;+0,4)
794,328	0,0	(-0,4;+0,4)
1000,000	0,0	(-0,4;+0,4)
1258,925	0,0	(-0,4;+0,4)
1584,893	0,0	(-0,4;+0,4)
1995,262	0,0	(-0,4;+0,4)
2511,886	0,0	(-0,4;+0,4)
3162,278	0,0	(-0,4;+0,4)
3981,072	0,0	(-0,4;+0,4)
5011,872	0,0	(-0,4;+0,4)
6309,573	0,0	(-0,4;+0,4)
7943,282	0,0	(-0,4;+0,4)
10000,000	0,0	(-0,4;+0,4)
12589,254	0,1	(-0,4;+0,4)
15848,932	0,1	(-0,4;+0,4)
19952,623	0,0	(-0,4;+0,4)

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento e verifica dell'indicatore di sovraccarico

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento e l'indicatore di sovraccarico.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Livello /dB	Deviazione /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	31,5 Hz	1000 Hz	16000 Hz	
25	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
26	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
27	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
28	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
29	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
30	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
35	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
40	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
45	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
50	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
55	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
60	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
65	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
70	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)

75	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
80	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
85	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
90	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
95	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
100	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
105	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
110	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
115	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
116	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
117	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
118	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
119	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
120	0,1	0,0	0,1	(-0,5;+0,5)
121	0,1	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
122	0,1	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
123	0,1	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
124	0,1	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
125	0,1	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)

Linearità di livello nei campi di misura secondari

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nei campi di misura secondari.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Fondo scala /dB	Deviazione /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	31,5 Hz	1000 Hz	16000 Hz	
137	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)

Limite inferiore del campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il rumore auto-generato sia nel campo di misura di riferimento che nel campo di misura di massima sensibilità.

Frequenza nominale /Hz	Campo di riferimento Livello /dB
20	0,1
25	0,1
31,5	0,1
40	0,1
50	0,1
63	0,1
80	0,1
100	0,1
125	0,1
160	0,1
200	0,1
250	0,1
315	0,1
400	0,1
500	0,1
630	0,1
800	0,1
1000	0,1
1250	0,1
1600	0,1
2000	0,1
2500	0,1
3150	0,1
4000	0,1
5000	0,1
6300	0,1
8000	0,1
10000	0,1
12500	0,1
16000	0,1
20000	0,1

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa a varie frequenze . La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento ed il segnale di prova è inferiore di 1 dB rispetto limite superiore del campo di misura.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Freq. centrale /Hz	Indice k	Freq. inviata /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
31,623	-7	5,865	98,4	(+ 70,0; +∞)
31,623	-6	10,356	73,8	(+ 60,0; +∞)
31,623	-5	16,805	52,7	(+ 40,5; +∞)
31,623	-4	24,431	24,3	(+ 16,0; +∞)
31,623	-3	29,08	0,5	(-0,4; + 1,4)
31,623	-2	29,953	0,1	(-0,4; + 0,7)
31,623	-1	30,801	0,0	(-0,4; + 0,5)
31,623	0	31,623	0,0	(-0,4; + 0,4)
31,623	1	32,466	0,0	(-0,4; + 0,5)
31,623	2	33,386	0,1	(-0,4; + 0,7)
31,623	3	34,388	0,1	(-0,4; + 1,4)
31,623	4	40,932	48,3	(+ 16,0; +∞)
31,623	5	59,505	111,8	(+ 40,5; +∞)
31,623	6	96,565	120,8	(+ 60,0; +∞)
31,623	7	170,508	119,1	(+ 70,0; +∞)
1000,000	-7	185,462	96,8	(+ 70,0; +∞)
1000,000	-6	327,477	75,1	(+ 60,0; +∞)
1000,000	-5	531,427	52,7	(+ 40,5; +∞)
1000,000	-4	772,574	24,3	(+ 16,0; +∞)
1000,000	-3	919,577	0,5	(-0,4; + 1,4)
1000,000	-2	947,19	0,1	(-0,4; + 0,7)
1000,000	-1	974,019	0,1	(-0,4; + 0,5)
1000,000	0	1000	0,0	(-0,4; + 0,4)
1000,000	1	1026,674	0,0	(-0,4; + 0,5)
1000,000	2	1055,754	0,1	(-0,4; + 0,7)
1000,000	3	1087,457	0,2	(-0,4; + 1,4)
1000,000	4	1294,374	46,9	(+ 16,0; +∞)
1000,000	5	1881,728	111,3	(+ 40,5; +∞)
1000,000	6	3053,652	119,0	(+ 60,0; +∞)
1000,000	7	5391,949	117,8	(+ 70,0; +∞)
15848,932	-7	2939,37	94,7	(+ 70,0; +∞)
15848,932	-6	5190,156	74,4	(+ 60,0; +∞)
15848,932	-5	8422,543	52,7	(+ 40,5; +∞)
15848,932	-4	12244,47	24,2	(+ 16,0; +∞)
15848,932	-3	14574,31	0,5	(-0,4; + 1,4)
15848,932	-2	15011,95	0,1	(-0,4; + 0,7)
15848,932	-1	15437,16	0,0	(-0,4; + 0,5)
15848,932	0	15848,93	0,0	(-0,4; + 0,4)
15848,932	1	16271,69	0,1	(-0,4; + 0,5)
15848,932	2	16732,58	0,0	(-0,4; + 0,7)
15848,932	3	17235,03	0,1	(-0,4; + 1,4)
15848,932	4	20514,45	45,7	(+ 16,0; +∞)
15848,932	5	29823,37	102,7	(+ 40,5; +∞)
15848,932	6	48397,13	98,9	(+ 60,0; +∞)
15848,932	7	85456,63	92,5	(+ 70,0; +∞)

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15240
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/10/27**
- cliente *customer*	**Svantek Italia S.r.l.** **Via Sandro Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)**
- destinatario *receiver*	**Giannotto Maria** **Piazza Umberto I, 3 - 72022 Latiano (TA)**
- richiesta *application*	**T578/22**
- in data *date*	**2022/10/26**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**SVANTEK**
- modello *model*	**SV 33B**
- matricola *serial number*	**10493**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/10/25**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/10/27**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-1340-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

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
27/10/2022 12:24:27

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15240
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA
Calibratore SVANTEK tipo SV 33B matricola n° 10493

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR008 rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2017.

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	22,2	22,2
Umidità relativa / %	50,0	64,9	64,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1023,58	1023,58

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	Frequenze nominali	U
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1000 Hz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz	0,20 dB
	da > 63 Hz a < 160 Hz	0,18 dB
	da 160 Hz a 1250 Hz	0,15 dB
	da > 1250 Hz a 4000 Hz	0,20 dB
	da > 4000 Hz a 8000 Hz	0,30 dB
	da > 8000 Hz a 16000 Hz	0,40 dB
Frequenza	-	0,04 %
Distorsione totale	da 31,5 Hz a < 160 Hz	0,44 %
	da 160 Hz a 1250 Hz	0,26 %
	da > 1250 Hz a 16000 Hz	0,44 %

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15240
Certificate of Calibration

RISULTATI:

MISURA DELLA FREQUENZA					
Freq. Esatta /Hz	Lp Specificato /dB	Freq. Misurata /Hz	Dev. Freq. /%	U /%	Toll. Classe 1 /%
1000,00	114,00	999,99	0,00	0,04	0,70

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA					
Freq. Esatta /Hz	Lp Specificato /dB	Lp Misurato /dB	Dev. Lp /dB	U /dB	Toll. Classe 1 /dB
1000,00	114,00	114,05	0,05	0,15	0,25

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE				
Freq. Esatta /Hz	Lp Specificato /dB	DT /%	U /%	Toll. Classe 1 /%
1000,00	114,00	0,81	0,26	2,50

NOTE

Frequenza: il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza misurata e la frequenza specificata non deve superare i limiti indicati in tabella.
Livello di pressione acustica: il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra ciascun livello di pressione acustica misurato e il livello di pressione acustica specificato non deve superare i limiti indicati in tabella.
Distorsione totale: la distorsione totale misurata, espressa in percentuale, non deve superare i limiti indicati in tabella.

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Il calibratore acustico ha superato con esito positivo le prove periodiche per i requisiti della classe 1, descritte nell'Allegato B della IEC 60942: 2017, per i livelli di pressione acustica e di frequenza indicati, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite le prove. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2017, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2017.