



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI LECCE
COMUNE DI GALATINA



PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO DENOMINATO "PINTA" CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 20148,80 KWdc E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTI NEL COMUNE DI GALATINA (LE), CON PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA.

**UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI GALATINA (LE)
FG. 46 PARTICELLE 1-2-9-10-11-68-70-75-79-82-85-87-91-95-96-97-102
FG. 47 PARTICELLA 4**

TITOLO:

RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

CODICE ELABORATO:

SCALA:

DATA	MOTIVO REVISIONE	REDATTO	APPROVATO
01.12.22	PRIMO CARICAMENTO		N/A

TECNICO:

ING. ANTONIO LAMARINA



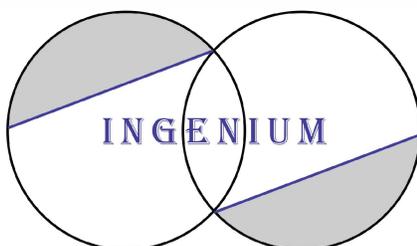
PROGETTISTA:

ING. FRANCESCO CIRACI'



COMMITTENTE:

**COLUMNS ENERGY s.p.a.
C.F./P.IVA 10450670962
Città MILANO CAP 20121
Via Fiori Oscuri, 13
PEC: columnsenergysrl@legalmail.it**



INGENIUM | Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco,
Sede legale: San Lorenzo n. 2, Ceglie Messapica (Br), 72013,
Cell.3382328300,
Email:ciracifrancesco@gmail.com

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.....	9
6	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	11
7	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI	13
8	RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	15
9	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO	16
10	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE.....	18
11	CONCLUSIONI.....	21

1 PREMESSA

La Società **COLUMNS ENERGY S.p.a.** con sede in Milano (MI), Via Fiori Oscuri 12, cap. 20121, P.IVA 10450670962, risulta soggetto proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione di un parco agrovoltaiico articolato in 2 lotti e **denominato "Pinta"** L'impianto, della potenza elettrica complessiva DC pari a 20.148,80 KWp, e le relative opere di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale), saranno realizzati nel Comune di Galatina (Le). Il punto di immissione alla rete elettrica avverrà presso il futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV nel comune di Galatina.

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 DPCM 14 novembre 1997).

4 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'intera area di realizzazione dell'impianto di produzione, ricadente nel territorio del Comune di Galatina (Le), in c.da Torre Pinta, a nord dell'abitato di Galatina a ridosso dell'Aeroporto Militare, è ubicata nello specifico in Zona E – Agricola del vigente PUG (Piano Urbanistico Generale) del Comune medesimo.

Le restanti opere di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, rappresentate dal cavidotto, esteso per circa 9.620 m, totalmente interrato di collegamento alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE), ricadono interamente in aree Agricole anch'esse del Comune di Galatina (Le).

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



Nel caso di nostro interesse:

- il Comune di Galatina è dotato di Piano di Zonizzazione acustica approvato con D.C.C. n. 4 del 04/03/2004 e successive deliberazioni di variante. Come è possibile osservare dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale), il cui stralcio è di seguito riportato, l'area destinata alla realizzazione dell'impianto di produzione e della cabina di consegna, ricade in parte in aree di **classe III** "aree di tipo misto", in parte in aree di **classe IV** "aree di rispetto stradali e ferroviarie e in parte in area non classificata "Aeroporto militare" i cui Limiti sono rispettivamente:

- Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno.
- Classe IV: limite assoluto di emissione 60 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 65 dbA nel periodo diurno.

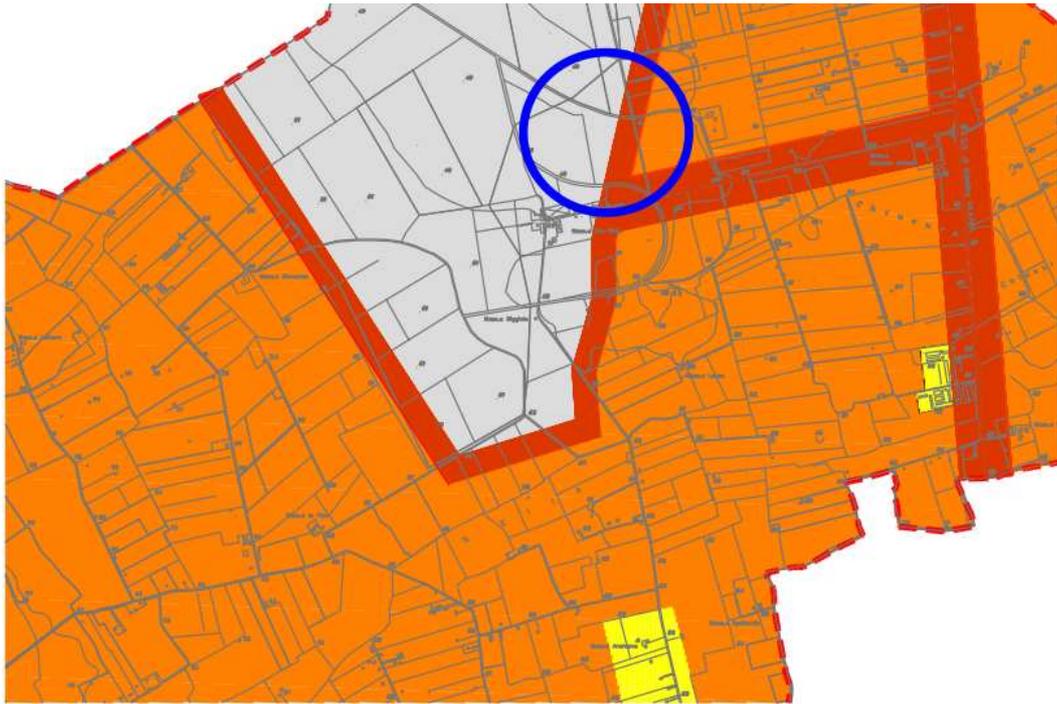
Ai fini del presente studio si farà riferimento ai limiti della classe III che sono i più vincolanti.

- l'area destinata alla realizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 kV "SE Specchia", insiste anch'essa su area agricola caratterizzata dalla presenza di due fabbricati residenziali posti a distanza di circa 80 m e 90 m dal confine dell'area della stazione; essa ricade in area di **classe III** "aree di tipo misto" i cui Limiti sono rispettivamente:

- Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno.

LEGENDA	
	ZONA DI CLASSE I - attrezzature esistenti / aree agricole
	ZONA DI CLASSE I - attrezzature previste dal P.R.G.
	ZONA DI CLASSE II - aree prevalentemente residenziali
	ZONA DI CLASSE III - aree di tipo misto
	ZONA DI CLASSE IV - aree di intensa attività umana
	ZONA DI CLASSE IV - fasce di rispetto stradali e ferroviarie
	ZONA DI CLASSE V - aree prevalentemente industriali
	ZONA ESCLUSA DAL PIANO - Aeroporto Militare
	VIABILITA' PRINCIPALE DI PROGETTO

Legenda del Piano di zonizzazione acustica di Galatina



Stralcio del Piano di zonizzazione acustica di Galatina: ubicazione del campo fotovoltaico (cerchio azzurro)



Stralcio del Piano di zonizzazione acustica di Galatina: ubicazione della stazione elettrica (pallino verde)

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;
- Che il tracciato dell'elettrodotto di connessione che va dalla cabina di consegna dell'impianto Pinta alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE), lungo circa 9.6000 mt, interamente ricadente nel comune di Galatina, insiste su strade asfaltate ed attraversa aree agricole. Il primo tratto, come è possibile osservare dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale), insiste in area non classificata "Aeroporto militare, mentre in massima parte ricade in **ZONA DI CLASSE III** "aree di tipo misto", ad eccezione del tratto sulla strada provinciale 18, di circa 1300, che rientra in **ZONA DI CLASSE IV** – "fasce di rispetto stradali e ferroviari" i cui Limiti sono rispettivamente:
 - Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno;
 - Classe IV: limite assoluto di emissione 60 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 65 dbA nel periodo diurno;
- Nel tratto terminale dell'elettrodotto, lungo la strada vicinale "Le Longhe" sono presenti alcuni fabbricati ad uso residenziale o agricolo a distanza inferiore ai 10 m. Altri fabbricati sono dei ruderi in stato di abbandono o hanno distanze maggiori dal tracciato del cavidotto. Preme ricordare che le aree agricole attraversate dall'elettrodotto e sedi stradali in questione sono interessate unicamente da lavori per la posa dell'elettrodotto in argomento, la cui durata è estremamente limitata nel tempo;

5 DESCRIZIONE IMPIANTO

Le opere dell'impianto "PINTA" si possono riassumere in:

- Opere di rete;
- Opere di utenza.

Le **opere di rete** sono rappresentate da:

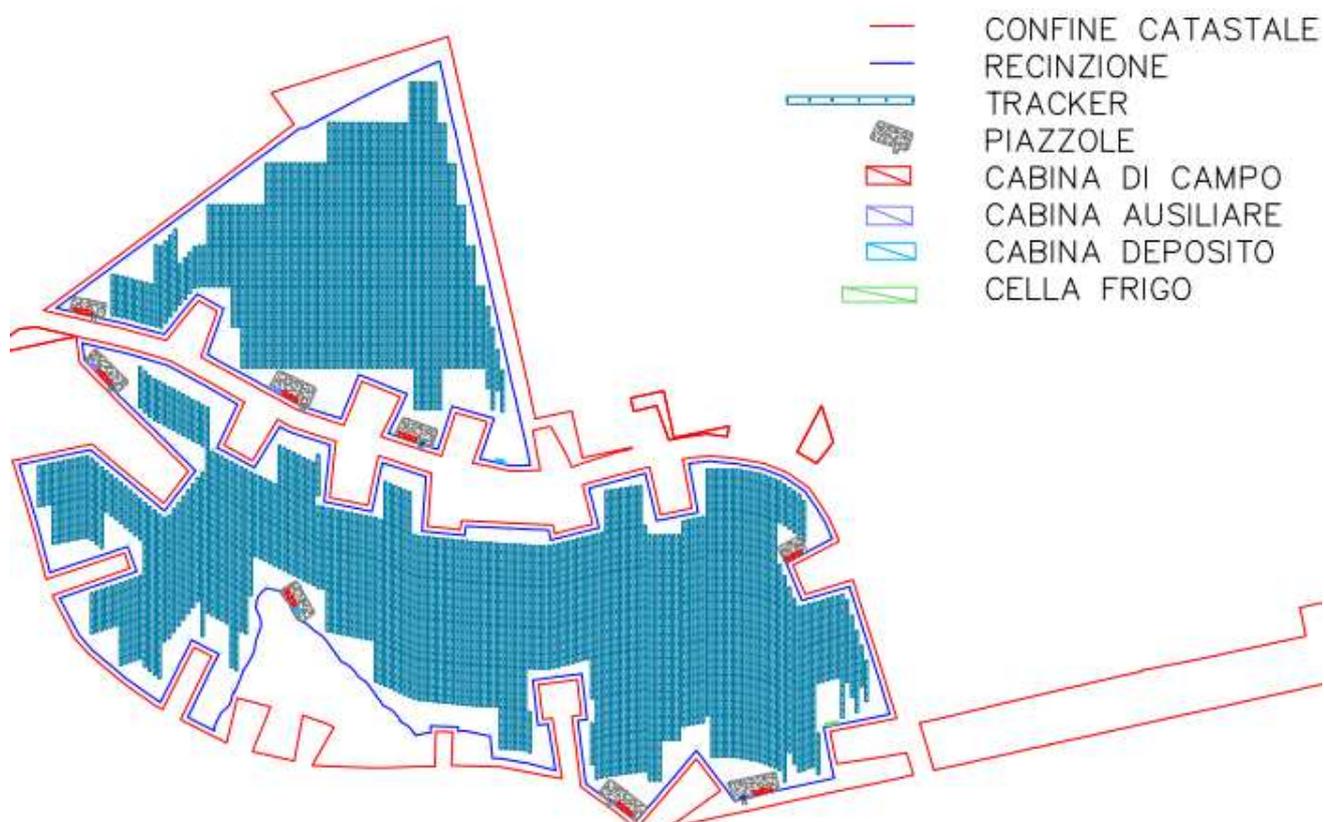
- due stalli per entra-esce sulla linea esistente a 380 kV "Galatina – Taranto Nord";
- due stalli per parallelo 380kV;
- due stalli per collegamento ATR 150/380kV;
- due stalli per parallelo 150kV;

- uno stallo per collegamento SE a 150kV;
- tre stalli per collegamento iniziative FER;
- tre stalli disponibili sulla sezione 150kV;
- tre stalli disponibili sulla sezione 380kV;
- tre stalli sulla sezione 380kV per collegamento sezione 36kV;
- tre ATR 36/380kV;
- due ATR 150/380kV;
- possibilità di ampliamento dell'intera stazione 150/380kV.

Le **opere di utenza** si articolano in:

- Generatori fotovoltaici (Lotto_1, Lotto_2)
- Cavidotto interrato in AT a 36 kV di connessione dei generatori fotovoltaici alla S.E. Specchia

Nell'immagine che segue sono evidenziati ed ubicati i principali componenti dell'impianto di produzione.



Layout dell'impianto fotovoltaico "Pinta" – Galatina (Le)

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 cabine di trasformazione BT/MT, di Raccolta e di Consegna, mentre dalle tavole di inquadramento si desume il tracciato del cavidotto interrato in AT di connessione alla SE.

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 T_r (16 ore) e rapportando il livello $L_{eq}(A)$ a T_r con la seguente formula come indicato dal D.M. 16/03/98:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{i=1}^n (T_{O_i}) 10^{0,1L_{Aeq,(TO)_i}} \right] \quad dB(A)$$

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 che saranno installati saranno connessi a una stringa di pannelli fotovoltaici e saranno di piccola taglia e dislocati in campo al di sotto dei moduli fotovoltaici. Il livello di emissione sonora tipica di questi inverter di stringa trifase è del tutto trascurabile poiché inferiore a 35 db(A) e pertanto completamente mascherato dal rumore ambientale. Gli inverter previsti sono: 94 (n. 30 nel lotto 1 e n. 64 nel lotto 2) inverter di stringa da 215 VA dislocati in campo.

I trasformatori saranno installati in apposite cabine elettriche del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina. I trasformatori di elevazione AT/BT previsti sono 8 in totale, di cui n. 7 della potenza di 3.150 MVA e n. 1 della potenza di 0.75 MVA, ubicati in altrettante cabine.

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 si procede alla individuazione e valutazione delle emissioni sonore secondo quanto di seguito specificato.

Il livello di pressione sonora emessa a un metro distanza da un trasformatore da circa 3.150 MVA è stimabile in 58dB (valore desunto da scheda tecnica allegata di un modello di potenza simile – *in questa fase di progettazione definitiva le macchine sono individuate come taglia ma non come marca e modello*).

Deve essere valutato il potere fonoisolante delle cabine in cui sono contenute le apparecchiature. Le cabine saranno in c.a. dello spessore di 15 cm con massa superficiale m' di circa 360 Kg/mq

Il potere fonoisolante della parete in c.a. è calcolabile con la Formula CEN riportata nella norma europea UNI EN 12354-1:

$R_w = 37,5 \log (m') - 44$, valida per strutture di base monolitiche con $m' > 150$ kg/mq. Nel caso in esame si ottiene **$R_w = 51.8$ dB.**

Deve inoltre essere considerata la presenza delle griglie di areazione che si suppone abbiano una superficie di circa 0.45 mq (0.9x0.5) e siano in numero di due. In accordo con le norme UNI EN 12354-3 e UNI TR 11175 "l'indice di isolamento acustico di piccoli elementi" ($D_{n,e}$), (aperture di aerazione, di superficie inferiore a 1 mq) può essere calcolato con la seguente formula:

$D_{n,e} = -10 \log (S/10) - 10 \log (n)$ dove S è la superficie in metri quadrati dell'apertura ed n il numero di elementi; per cui si ottiene: $D_{n,e} = 13$ dB.

Trattandosi di una partizione "composta", in quanto contenente diversi elementi (parete opaca e griglie di areazione.) il potere fonoisolante della struttura complessiva viene calcolato con la formula seguente:

$$R_w = -10 \lg \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{wi}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right)$$

dove:

R_{wi} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i -esimo costituente la partizione

S_i è la superficie dell'elemento i -esimo in m²

Stot è la superficie complessiva della partizione in m²

A0 sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a 10 m²

Dn,e,i è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento (nel nostro caso le griglie)

Ipotizzando una parete della cabina di circa 13.75 mq (5,50x2.50), si ottiene un valore del potere fonoisolante della struttura Rw=11.78 dB, che si approssima a 10 dB a favore di sicurezza.

Il rumore a 1 metro di distanza prodotto da un trasformatore, depurato dal potere fonoisolante della cabina in cui è contenuto, sarà quindi il seguente:

n. 1 trasformatore: 58 dB – 10 dB = 48 dB.

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:

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

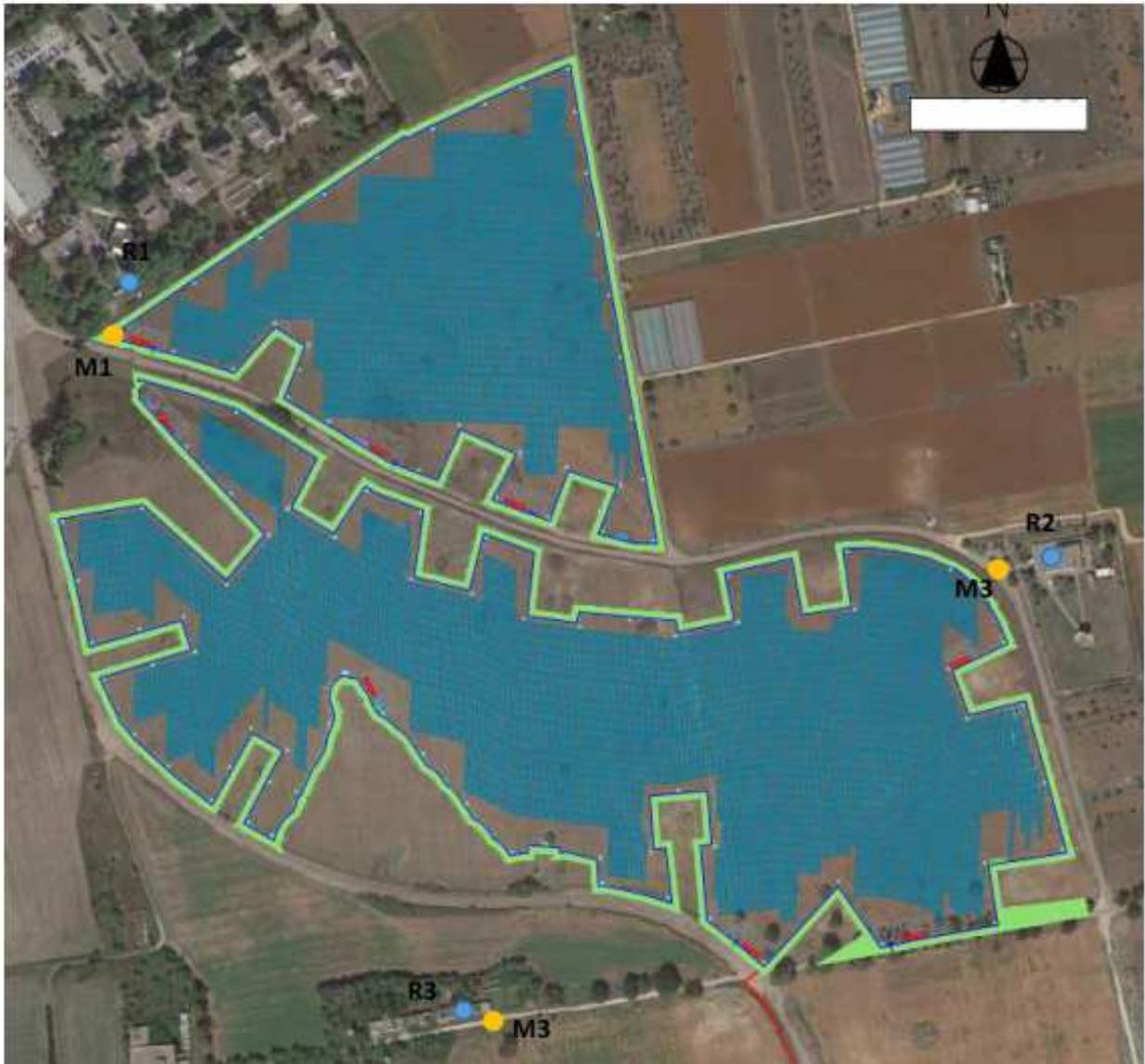
7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI

Come evidenziato nel layout su ortofoto sotto riportato, 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 sono stati individuati i seguenti fabbricati ubicati nelle planimetrie sotto riportate e riferiti all'area del campo fotovoltaico:

- **R1:** complesso di fabbricati residenziali a nord a servizio dell'aeroporto militare, di cui il più vicino distante circa 40 m dalla recinzione del campo e circa 80 m della cabina trasformatore più vicina;
- **R2:** fabbricato militare a est che dista circa 50 metri dalla recinzione del campo e circa 95 m della cabina trasformatore più vicina;
- **R3:** complesso di fabbricati agricolo/residenziali a sud di cui il più vicino distante circa 130 m dalla recinzione del campo e circa 220 m della cabina trasformatore più vicina.

Altri fabbricati sono posti a distanza maggiori.



Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), delle cabine di trasformazione BT/AT (rettangoli rossi), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)

Intorno all'area della futura Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 kV "SE Specchia", sono presenti due fabbricati residenziali R3 ed R4 posti a distanza rispettivamente di circa 80 m e 90 m dal confine dell'area della stazione come riportato nell'ortofoto sotto riportata.



Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), futura stazione elettrica Specchia-Galatina (contorno rosso) nel Comune di Galatina, 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 che saranno ubicati all'interno di apposite cabine e dislocati nel campo fotovoltaico.

Le emissioni sonore delle cabine di trasformazione sono state determinate al paragrafo 6; il risultato è il seguente:

cabina di campo a circa un metro di distanza: $Leq = 48.0 \text{ db(A)}$, dove Leq è il livello equivalente ponderato A.

Per conoscere il rumore residuo nell'area interessata dal campo fotovoltaico, sono state effettuate, in data 21/12/2022, le rilevazioni fonometriche M1, M2, M3 in prossimità dei ricettori sensibili più esposti e M5 in data 14/12/2022 in prossimità dell'area della SE Specchia. L'ubicazione delle misure (pallini gialli) è riportata nelle ortofoto 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 in corso di validità.

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	21/12/2022 11:07:40	14 minuti	Presso ricettore R1 fabbricato e in prossimità della futura recinzione del campo fotovoltaico lotto 1	67.1.
M2	21/12/2022 11:38:30	4 minuti	Presso recinzione ricettore R2 fabbricato	43.1
M3	21/12/2022 11:46:36	10 minuti	Presso ricettore R3 fabbricato	74.9
M5	14/12/2022 11:06	3 minuti	in prossimità dell'area della SE Specchia	41.4

9 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento 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 da ogni cabina di campo a circa un metro di distanza è pari a:

Leq = 48.0 db(A) (valore calcolato).

Non si considera l'effetto del funzionamento contemporaneo delle cabine di trasformazione in quanto poste a notevole distanza tra di loro.

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

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

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

- **R1:** complesso di fabbricati residenziali a nord a servizio dell'aeroporto militare, di cui il più vicino distante circa 40 m dalla recinzione del campo e circa 80 m della cabina trasformatore più vicina:
 - **Lp= 48 -20 log 80 <10 db(A);**
- **R2:** fabbricato militare a est che dista circa 50 metri dalla recinzione del campo e circa 95 m della cabina trasformatore più vicina:
 - **Lp= 48.0 -20 log 95 <10 db(A);**
- **R3:** complesso di fabbricati agricolo/residenziali a sud di cui il più vicino distante circa 130 m dalla recinzione del campo e circa 220 m della cabina trasformatore più vicina.
 - **Lp= 48.0 -20 log 220 <2 db(A).**

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

$$Lp1+Lp2 = 10\log(10^{(Lp1/10)} + 10^{(Lp2/10)})$$

e pari a:

- R1 - Lp+Lp,res = 67.1 db (Lp,res valore misurato)**
- R2 - Lp+Lp,res= 43.1 db (Lp,res valore misurato)**
- R3 - Lp+Lp,res= 74.9 db (Lp,res valore misurato)**

Limite di immissione

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:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_{0i})_i 10^{0,1L_{Aeq,(T_{0i})i}} \right] dB(A)$$

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, così come definito dal D.M. 16/03/98, è calcolabile con la seguente formula:

$$L_E = 10 \log_{10} (10^{L_a/10} - 10^{L_r/10})$$

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 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:

$$L_p = L_w - 20\text{Log}(d) - 11$$

dove :

L_p = livello di pressione sonora;

d = distanza.

sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione L_p 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
<i>* d distanza per le quali il livello di pressione Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-11)</i>			
	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
<i>* d distanza per le quali il livello di pressione Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-11)</i>			

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione ha come ricettore più vicino **R1**, (altri fabbricati sono posti a distanza maggiore) che dista circa 45 metri dalla recinzione e pertanto posto al di fuori della isofonica a 70 dB(A) durante l'uso delle varie macchine operatrici. Pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione del rumore prodotto dalla fase di cantiere dell'impianto di produzione.

Il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento insiste interamente nel territorio del comune di Galatina secondo quanto già dettagliato nel paragrafo 4 della presente relazione.

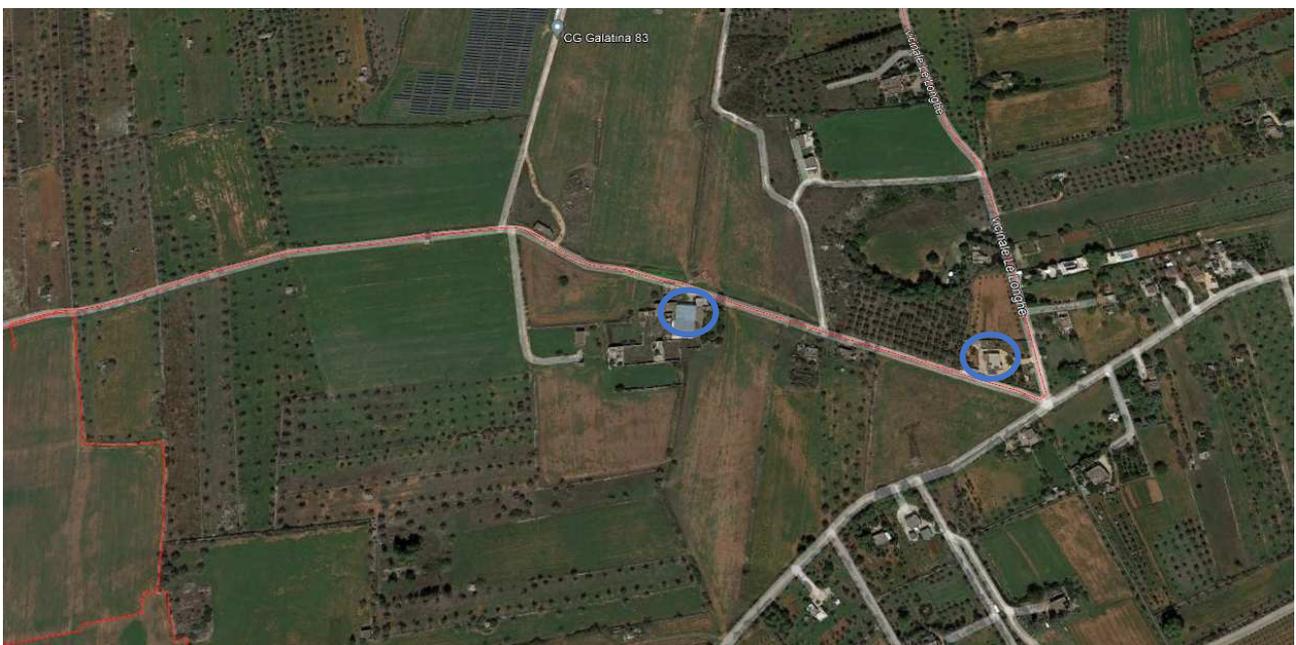
In merito alla presenza di ricettori lungo il cantiere per l'elettrodotto, si evidenzia quanto segue:

- nel tratto terminale dell'elettrodotto, lungo la strada vicinale "Le Longhe" sono presenti alcuni fabbricati ad uso residenziale o agricolo entro la isofonica a 70 dB(A), il più vicino a distanza di circa 5 m;
- altri fabbricati sono dei ruderi in stato di abbandono o hanno distanze maggiori di 20 m dal tracciato del cavidotto e pertanto sono posti fuori dalla isofonica a 70 dB(A) per le macchine utilizzate;
- Qualora nel periodo di esecuzioni delle opere di realizzazione del cavidotto, i fabbricati sopra evidenziati e individuati nella ortofoto sotto riportata, risultassero occupati da persone, si provvederà ad installare temporaneamente opportune opere di mitigazione quali barriere

antirumore da cantiere. Tali barriere dovranno avere un potere fonoisolante almeno di 10 dB per contenere entro i 70 dB il livello di pressione sonora al ricettore, nell'ipotesi della lavorazione più rumorosa, ossia opere di scavo con pala escavatrice. Infatti a 5 metri di distanza il valore di L_p al ricettore nella fase di scavo sarà pari a:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 11 = 103.5 - 20 \log(5) - 11 = 78,5 \text{ dB,}$$

che depurato dal potere fonoisolante delle barriere riporta il livello di pressione sonora al di sotto dei 70 dB come richiesto dalla normativa. Circa l'individuazione della specifica barriera si rimanda al livello della progettazione esecutiva ed in particolare alla redazione del PSC, nonché alla prevista fase di monitoraggio durante l'esecuzione delle opere.



Fabbricati lungo la vicinale "Le Longhe" posti entro la isofonica a 70dB

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 ininfluenza 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'impianto di produzione potrebbe necessitare di opere di mitigazione (barriere antirumore da cantiere) qualora i ricettori sopra individuati, risultassero occupati da persone al momento della realizzazione delle opere;
- 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 del trasformatore;
2. Report del rilievo fonometrico presso area SE Specchia del 14/12/2022
3. Report dei rilievi fonometrici del 21/12/2022
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.

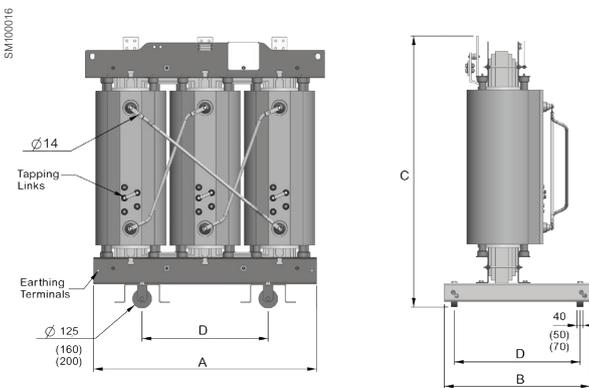
Trihal - Cast Resin Transformer Up to 3150 kVA - 12 kV - C4 E4 F1 5pC** - BIL 1

Main electrical characteristics

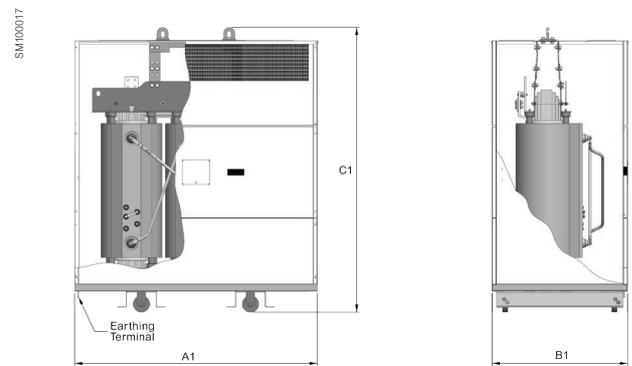
Power kVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Primary voltage	10kV												
Secondary voltage	400 V between phases (at no load)												
HV insulation level	12 kV BIL 1 (60 / 28 kV)												
HV tapping range	+/- 2.5% and/or +/- 5%												
Vector group	Dyn 11, Dyn 5, Dyn 1 (other vector groups upon request)												
No-load losses (w)	360	468	557	675	812	990	1170	1395	1620	1980	2340	2790	3420
Load losses at 120°C (w)	2600	3400	3877	4500	5630	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000
Impedance voltage (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Acoustic Level dB(A):													
- power L _{WA}	53	56	58	59	60	61	63	64	66	67	69	70	73
- pressure L _{PA} (1m)	41	44	46	46	47	48	50	50	52	53	55	55	58

Dimensions* and weights

Without enclosure (IP00)



With IP31 metal enclosure



Rated power (kVA)		160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Without enclosure IP00														
Dimensions (mm)	A	1120	1170	1230	1300	1400	1370	1460	1470	1660	1700	1780	1920	2070
	B	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	1270	1270
	C	1280	1370	1390	1460	1450	1780	1840	1840	1760	2030	2110	2220	2410
	D	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	820/1070	820/1070	1070
Total weight (kg)		850	950	1100	1350	1500	1850	2250	2300	2850	3400	3900	4700	6150
With IP31 metal enclosure														
Dimensions (mm)	A1	1640	1640	1640	1640	1640	1840	1840	1840	2090	2090	2340	2340	2340
	B1	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1180	1180	1280	1280	1280
	C1	1900	1900	1900	1900	2150	2150	2150	2150	2330	2330	2700	2700	2700
Weight enclosure (kg)		150	150	150	150	150	170	170	170	220	220	270	270	270
Total weight (kg)		1000	1100	1250	1500	1650	2020	2420	2470	3070	3620	4170	4970	6420

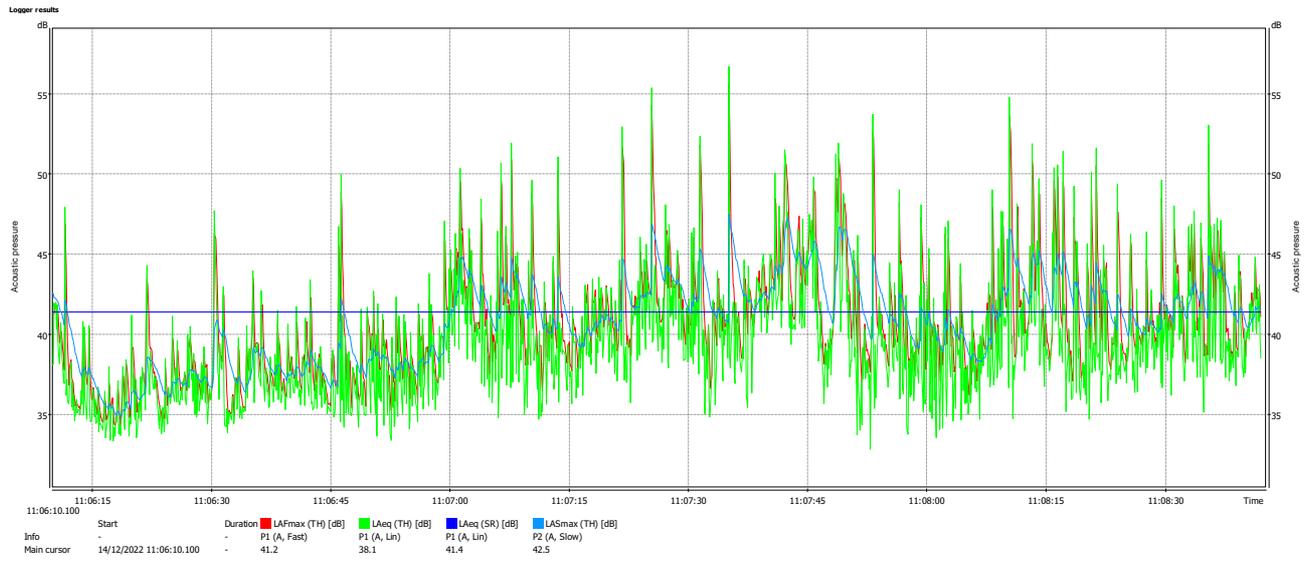
* **Dimensions and weights without enclosure housing (IP00 & IP31)**

Dimensions and weights are for guidance only and are NON CONTRACTUAL . Only the definitive drawings following from the order will commit us contractually. For other voltages, impedance voltages and dual-voltages, weights and dimensions are different (consult us).

** Refer Page 4 Overview for more detail

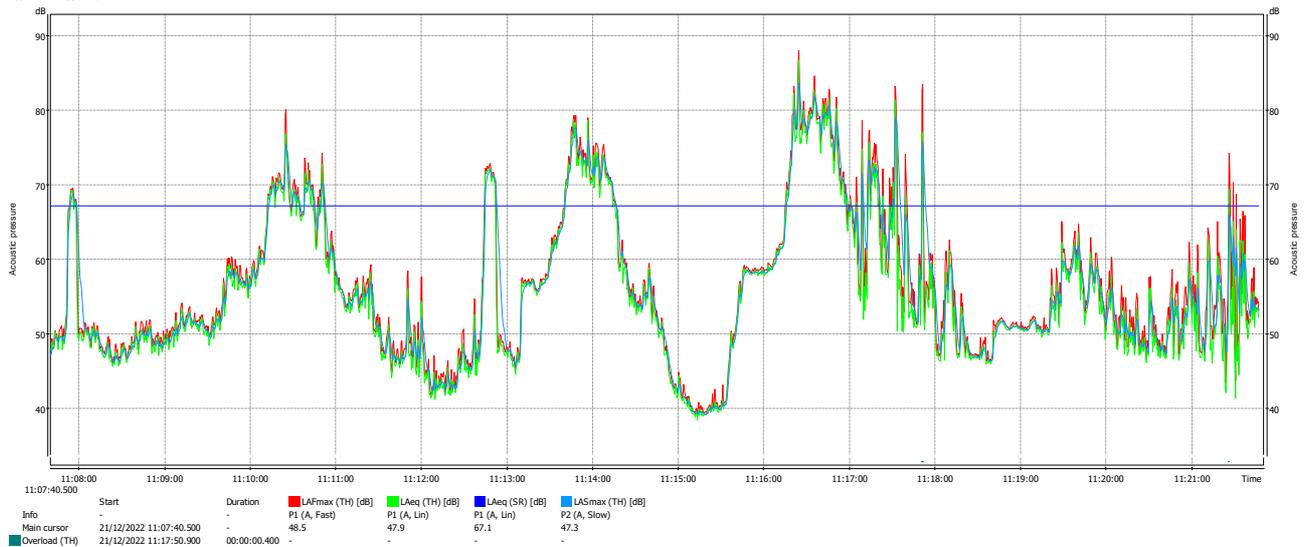
Report rilievo fonometrico del 14/12/2022

L164 : Logger results "M5"



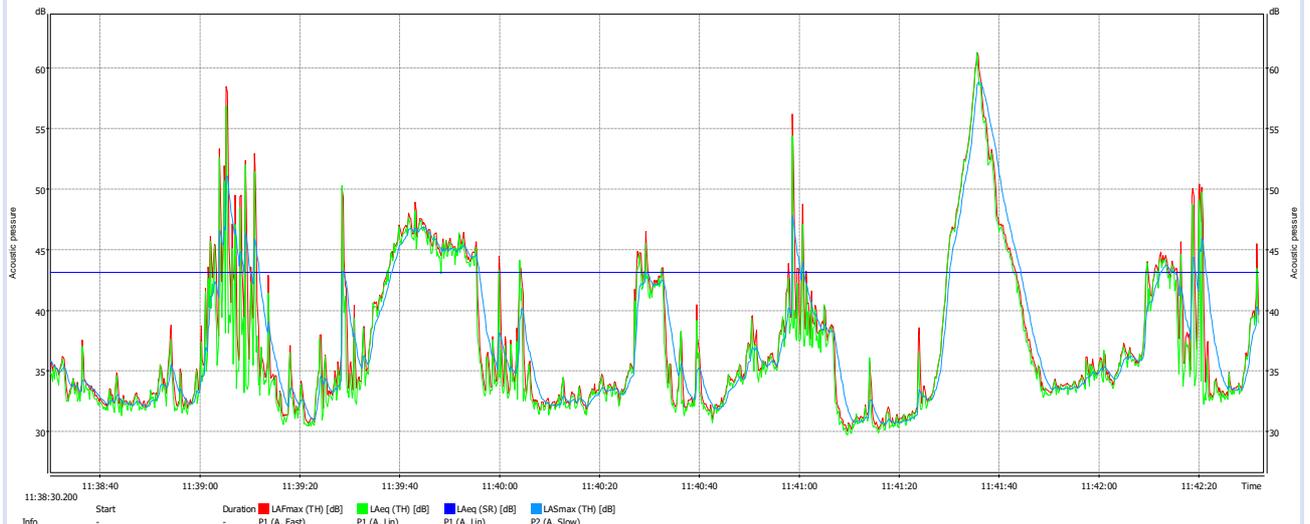
L166 : Logger results, logger step = 500 ms – MISURAZIONE M1

Logger results, logger step = 500 ms



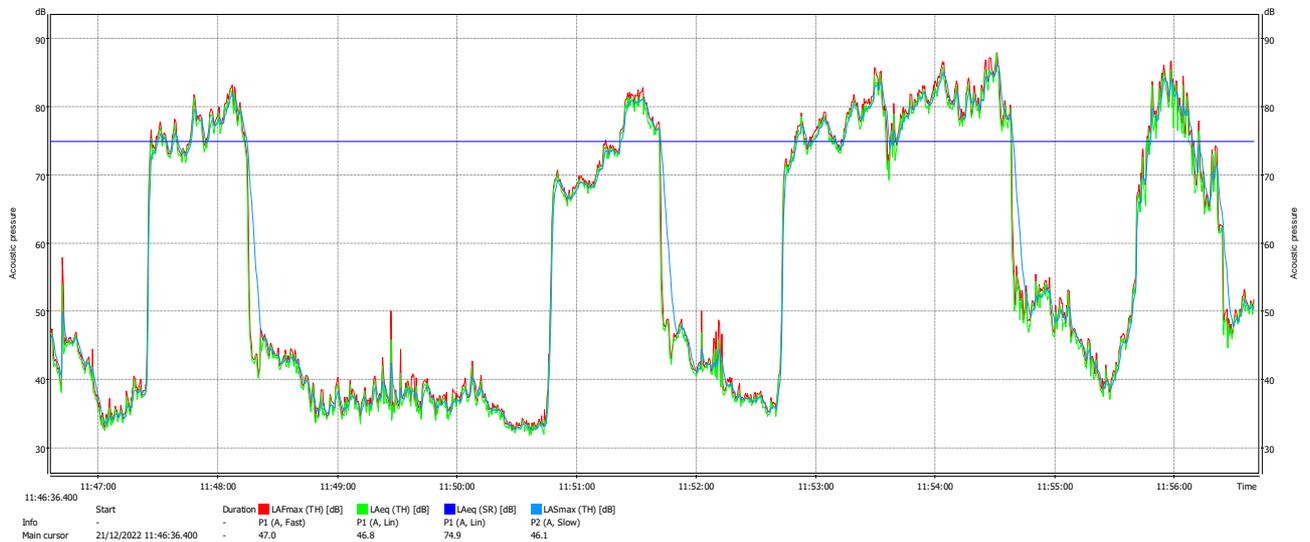
L167 : Logger results, logger step = 200 ms - MISURAZIONE M2

Logger results, logger step = 200 ms



L168 : Logger results, logger step = 400 ms - MISURAZIONE M3

Logger results, logger step = 400 ms





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
Istruttore direttivo: 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.....

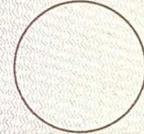


Firma del titolare..... *Antonio Lamarina*
 LATIANO li 17-08-2018

Impronta del dito
 indice sinistro



IL SINDACO
IL Vice Sindaco
Mauro Vitale



Scadenza 04-07-2029
 Totale diritti € 5,42
 AY 9744124
 IPZS SPA - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA
 COMUNE DI
 LATIANO
 CARTA D'IDENTITA'
 N° AY 9744124
 DI
 LAMARINA
 ANTONIO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
Certificate of Calibration

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

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.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

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

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

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

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

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
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

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)

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.

1^a prova

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

2^a 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)

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 temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,5;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)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15238
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

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

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,2	(-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 viene 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 viene 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)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

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

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 ($\Delta A \leq 2$ dB, indice k: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3)	0,20 dB
Attenuazione relativa (2 dB < $\Delta A \leq 40$ dB, indice k: -4, +4)	0,30 dB
Attenuazione relativa ($\Delta A > 40$ dB, indice k: -5, -6, -7, +5, +6, +7)	0,50 dB

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 modulazione 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)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15239
Certificate of Calibration

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

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; +∞)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15240
Certificate of Calibration

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

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 %

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15240
Certificate of Calibration
RISULTATI:

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

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

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE				
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%
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.