



CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE



REGIONE SICILIA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL
COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC
PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac)
DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"

PROGETTO DEFINITIVO

PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE di cui all'art. 12 del D.lgs 387/2003 - Linee Guida Decr. MISE 10/09/2010

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PRESSO IL MITE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 ricompreso nell'art. 31, comma 6 del D.Lgs. 77/21.

| | | |
|--|-----------------------|----------|
| ELABORATO: | CODICE IDENTIFICATIVO | REV |
| Relazione previsionale impatto acustico | A.15 | 0 |
| Scala | -- | |

COMMITTENTE:

Firma/timbro committente

X-ELIO+

X-ELIO VALLEFONDI S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II 349 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06.8551726

Capitale interamente versato € 10.000,00

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 16862961006 REA RM-1680337

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

xeliovallefondisrl@legalmail.it

PROGETTAZIONE DELLE OPERE

Progettazione

**A176
LAB**
Think different project

A176LAB srl

Via Madonna dell'Alto mare n.23

91011 Alcamo (TP)

P.IVA 02812750814

Ing. Giovanni Gabellone



Consulenti specialistici

Studio acustico - Dott.ssa Valeria Buffa

| Nome file/doc | | A.15 - Relazione previsionale impatto acustico.doc | | | | COD. DOCUMENTO |
|---------------|---------------|--|---------|-----------|--------------|----------------|
| 02 | | | | | | A.15 |
| 01 | | | | | | |
| 00 | Dicembre 2023 | Prima emissione | V.BUFFA | G. LIPARI | G. GABELLONE | FOGLIO |
| REV. | DATA | DESCRIZIONE MODIFICA | REDATTO | APPROVATO | AUTORIZZATO | 1 DI 40 |

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente documento senza la preventiva autorizzazione

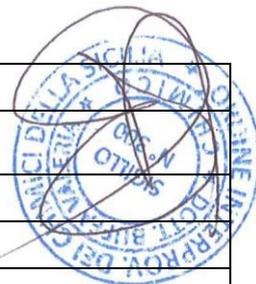
Laboratori: via Pompei n. 8, palazzina D – 91014 Castellammare del Golfo (TP)
 Sede legale: via Segesta n. 190 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)
 Tel.: 0924/35560; fax: 0924/32284 – e-mail: ecologicabuffasrl@legalmail.it – ecologica.buffa@tiscali.it
 Dott. Antonino Buffa: 335/7846069; Dott. Livio Buffa: 320/6577374; Dott.ssa Valeria Buffa: 334/6879891
 Arch. Giovanni Di Martino 327/6572962
 Partita IVA: 02338030816 – Codice univoco: M5UXCR1
Laboratorio iscritto nella lista dei laboratori qualificati ad effettuare analisi sull'amianto ai sensi del D.M. 14.05.1996 programma 2018-2019 Regione Sicilia - MINISTERO DELLA SALUTE
 Laboratorio iscritto nell'elenco regionale dei laboratori che effettuano attività di analisi nell'ambito dell'autocontrollo alimentare con numero di iscrizione 2012/TP/004.

| | |
|---|--|
| Laboratorio chimico ambientale Inquinamento atmosferico Inquinamento acustico Misure di vibrazioni Gestione impianti di depurazione Caratterizzazione rifiuti gas free | Analisi chimiche e microbiologiche nell'ambito dell'HACCP CORSI PER IL PERSONALE ALIMENTARISTA -autorizzazione unica ambientale (A.U.A.) Servizi catastali, progettazioni, pratiche edilizie, SCIA, DIA, studio di architettura Certificazione antincendio |
|---|--|

R E L A Z I O N E F O N O M E T R I C A

Dati relativi al cliente:

| | |
|----------------------------|---|
| Ditta: | X ELIO VALLEFONDI S.R.L. |
| SEDE LEGALE: | CORSO VITTORIO EMANUELE II, N. 349 - 00186 ROMA |
| SEDE OPERATIVA: | C.DA VALLEFONDI MONREALE |
| Data rilievi: | DAL 24/09/2023 AL 06/10/2023 |
| Data relazione: | 13/10/2023 |
| Oggetto : | INDAGINE FONOMETRICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 01.03.1991, DEL D.P.C.M. 14.11.1997, DELLA CIRCOLARE DELL'ASSESSORATO REGIONALE TERRITORIO ED AMBIENTE N. 52126 DEL 20.08.1991 TENUTO CONTO DELLA LEGGE QUADRO N. 447/95 E DEL D.P.C.M. 16 APRILE 1999 N° 215. |
| Tecnico competente: | DOTT.SSA VALERIA BUFFA |
| Condizioni meteorologiche: | CIELO VARIABILE (NUVOLOSO E SOLEGGIATO), TEMPERATURA MAX 32°C- MINIMA 15°C E VENTO <5 M/S DIREZIONE VARIABILE DURANTE LA CAMPAGNA DI RILIEVI |



PREMESSA

La presente relazione tecnica, redatta dalla dott.ssa Valeria Buffa tecnico competente in acustica iscritta nell'elenco nazionale, ha lo scopo di effettuare un'analisi dell'inquinamento acustico derivante sia da un impianto agrivoltaico, con potenza di picco pari a 33,2 MWp in azione (potenza in immissione pari a 28 MWac), sia dall'allestimento del cantiere per la realizzazione di detto impianto in località Vallefondi nel comune di Monreale.

A tale proposito è stata eseguita una campagna di misure fonometriche al fine di valutare il clima acustico di detta zona.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Si parla di inquinamento da rumore, già nel codice di procedura penale R.D. 19 ottobre 1930 art. 659 (disturbo delle occupazioni o del riposo delle persone).

Le leggi che regolano la materia sono diverse e di seguito vi è un elenco di dette leggi; quelle applicate ai fini della presente relazione, sono segnate in neretto.

Il D.M. 28.11.1987 recepisce alcune direttive CEE (79/113, 81/1051, 85/405, 84/533, 85/406, etc.) in materia di rumore ed in particolare quelle di motocompressori etc..

Il D.P.C.M. DEL 1 MARZO 1991 dal titolo "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" è il tentativo di dare ordine all'argomento rumore e disturbo da rumore; esso prevede la possibilità di dividere a zone il territorio introducendo 6 classi diverse; esso fissa i limiti di immissione di rumore in ambienti abitativi interni ed esterni nonché i limiti differenziali (differenza tra rumore residuo e rumore ambientale).

Il D.lgs 15 agosto 1991 n. 277 fissa le regole per l'esposizione dei lavoratori al rumore.

Sempre per settori particolari sono emessi il D.lgs n. 134 del 1992 (rumore aereo emesso dagli apparecchi domestici) ed il D.Lgs n. 135 del 1992 (rumore da escavatori idraulici

D.lgs n. 136 del 1992 (rumore dal tosaerba).

D.lgs n. 137 del 1992 (rumore da gru a torre).

D.M. N. 316 del 1994 (rumore da scavatori)



D.M. n. 317 del 1994 (rumore da tosaerba)

D.M. 19.12.1994 (rumore da velivoli subsonici)

D.M. 28.03-1995 (rumore da velivoli sub sonici a reazione)

L. n. 447 del 26.10.1995 legge quadro sull'inquinamento acustico

D.M. 31.10.1997 metodologia di misura del rumore aeroportuale

D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 determinazione del valore limite delle sorgenti sonore dove nella tab. allegata si riportano le aree in cui si può dividere il territorio comunale ai fini del inquinamento acustico.

D.M. 16.09.1998 tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 31 marzo 1998 atto di indirizzo e criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente di acustica.

D.P.R. 18.11.2998 N. 459

Ai fini della relazione di impatto acustico si è tenuto conto in particolare di :

- del D.P.C.M. 01.03.1991 che fissa i limiti sia massimi che differenziali negli ambienti abitativi siano essi interni che esterni
- L. n. 447 del 26.10.1995 legge quadro sull'inquinamento acustico che indica il tecnico competente in materia di inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 determinazione del valore limite delle sorgenti sonore dove nella tab. allegata si riportano le aree in cui si può dividere il territorio comunale ai fini del inquinamento acustico.
- D.M. 16.09.1998 tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 atto di indirizzo e criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente di acustica
- Linee guida in materia di impianti agrivoltaici -MITE-giugno 2022



DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DELL'AREA

La X ELIO VALLEFONDI S.R.L. intende realizzare un impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza di picco di 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac), nel comune di Monreale in una località denominata "Vallefondi".

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su lotti di terreni siti nel territorio del Comune di Monreale (TP), dell'estensione complessiva di 79,28 ettari (intesa come area perimetrata da recinzione), di cui 59,78 ettari interessati dall'impianto fotovoltaico (inteso come superficie pannellata) e dalle sue opere accessorie (cabine e viabilità).

Le realizzande opere di connessione alla rete elettrica del gestore ricadono nel territorio dello stesso Comune di Monreale (PA).

In particolare l'impianto ricadrà in dei terreni identificati al foglio di mappa catastale 147 particelle 29-26-114-94-96-281-272-99-103-98-101-27-57-64-61-199-200-173-174-60-59-201-202-203-11-84-74-77-83-224-159-184-86-183-14-13-155-222-223, foglio di mappa 146 particelle 118-120-121 e foglio di mappa 124 particelle 833-188-149-901-229-902-828-832-185-830.



Figura 1 - Inquadramento Impianto FV su ortofoto

In prossimità della zona in esame sono presenti diversi ruderi.

Il comune di Monreale non è dotato del piano di zonizzazione acustica.

In considerazione del fatto che non esiste zonizzazione acustica si prendono come riferimento i limiti previsti dal DPCM 01.03.1991 art. 6 **“in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tab. I, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti dia accettabilità”**:

| zonizzazione | Limite diurno Leq(A) | Limite notturno Leq(A) |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|
| tutto il territorio nazionale | 70 | 60 |
| Zona A (D.M. n. 1444/68) | 65 | 55 |
| Zona B (D.M. n. 1444/68) | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

* Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968: ARTICOLO 2. Zone territoriali omogenee. ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq

Oltre al limite massimo, il DPCM 01.03.1991 al comma 2 art. 6 prevede per le zone non esclusivamente industriali, il limite differenziale di 5 dB (A) nel periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

L'impianto è previsto in una zona che si può identificare come tutto il territorio nazionale in cui il limite diurno è 70 dB e quello notturno è di 60 dB, poiché tutte le operazioni di cantiere avverranno nelle ore diurne si applica il limite differenziale di 5 dB e il limite assoluto di 70 dB.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto agri-fotovoltaico oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione di media tensione 36 KV. L'impianto in progetto produrrà energia elettrica in CC su più linee in uscita dalle stringhe fotovoltaiche, le quali verranno convogliate verso appositi quadri di parallelo (string box) e da questi verso gli inverter nei locali di cabina, dove avverrà la conversione da DC ad AC e la trasformazione BT/MT.

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
91014 Castellammare del Golfo - TP

La linea in AT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascun campo verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto “Cabina smistamento”. In tale cabina avviene il parallelo delle linee elettriche provenienti da vari sottocampi, la protezione delle linee, la protezione dell'interfaccia e la partenza verso la cabina utente 36kV, ubicata nei pressi del punto di consegna nella rete RTN.



L'impianto nel suo complesso sarà costituito dalle seguenti componenti:

- n. 48.832 moduli fotovoltaici, che saranno installati su apposite strutture metalliche
- n. 111 string box, ubicati presso le strutture di sostegno moduli, la cui funzione è quella di raccogliere l'energia proveniente dalle stringhe, proteggendo le singole linee, e vettoriarla verso gli inverter centralizzati presso le “Power Station”;
- n. 7 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo hanno la duplice funzione di raccogliere l'energia elettrica proveniente dagli string box di campo e convertirla da continua in alternata;
- una cabina generale di impianto, denominata “Cabina di Smistamento”,
- una sistema di storage dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico
- una linea interrata in media tensione 36kV di collegamento fra la cabina utente e la cabina di consegna,
- una cabina di consegna 36 kV
- una linea interrata in alta tensione 36kV di collegamento fra la cabina generale di impianto e la nuova “Cabina utente 36kV”, sita nei pressi della Stazione Terna “Monreale 3”
- una “Cabina utente 36kV”, presso la quale saranno presenti i quadri di alta tensione 36 kV per la protezione generale, nella quale verranno convogliate le linee AT dal parco fotovoltaico, le misure generali e le linee in partenza verso la nuova stazione Terna denominata “Monreale 3”;
- una linea interrata di collegamento in alta tensione 36kV di collegamento tra la nuova cabina utente 36kV e la cabina di Terna denominata “Monreale 3 “

L'impianto sarà completato da:

- da tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

1) opere di cantierizzazione:

- sistemazione della recinzione dell'area interessata all'impianto;
- Preparazione alcune aree destinate ad ospitare le barracche di cantiere (spogliatoio, uffici, servizi igienici, ecc.);
- Predisposizione della viabilità interna di cantiere

2) opere edili:

- realizzazione dei percorsi interni all'impianto;
- picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza;
- nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che non necessitano di fondazione;
- posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- scavo e posa dei cavidotti interrati;
- inserimento dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo;
- Montaggio delle strutture di sostegno sui pali metallici e successiva posa dei moduli fotovoltaici;
- Sistemazione del terreno intorno alle singole installazioni e alle cabine;



Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio della centrale non sono significative ai fini della presente valutazione.

EMISSIONI SONORE IN FASE DI CANTIERE

Le emissioni sonore, come accennato in precedenza, avverranno durante la fase di cantiere e solo di giorno per circa 8 ore. Esse proverranno dai seguenti macchinari: autobetoniera, autocarro, autogru, pala meccanica cingolata, macchina battipali, escavatore, rullo compressore.

Detti macchinari per esigenze organizzative non lavoreranno mai in contemporanea ma come riportato nella tabella 1.



Tabella 1

| Fase di realizzazione | Tipo di lavorazione | Macchinari utilizzati | Pressione sonora a 1 metro dal macchinario Lp [dB(A)] | Uso contemporaneo | Livello di pressione sonora complessiva Lp * |
|-----------------------|--|----------------------------------|---|-------------------|--|
| Fase 1 | Rimozione terreno superficiale e livellamento | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 |
| | Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | Autocarro | 71,4 | SI | 74,8 |
| | | Autogru | 72,2 | | |
| | Viabilità temporanea di cantiere | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 |
| Fase 2 | Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | Autocarro | 71,4 | SI | 80,9 |
| | | Pala meccanica cingolata | 80,4 | | |
| | Compattamento dello strato di misto stabilizzato | Rullo compressore | 86,5 | | 86,6 |
| Fase 3 | Preparazione piano di posa cabine | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 |
| | Realizzazione del piano di posa con getto magrone | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 |
| | Posa cabine prefabbricate senza fondazione | Autogru | 72,2 | - | 72,2 |
| Fase 4 | Scavo linee interrato | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 |
| | Infissione profili metallici posizionamento pannelli | Battipalo Avviatore elettrico | 86,9 68,1 | SI | 87,0 |
| | Getto calcestruzzo | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 |

*Detto valore è stato calcolato attraverso la formula 1

$$L_{p_1} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (1)$$

La p. sonora diminuisce con la distanza. Il contributo sonoro, prodotto dalla fase di lavoro, in prossimità del primo recettore viene calcolato attraverso la formula 2.

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$
$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

Al fine di poter valutare meglio le emissioni sonore prodotte dal cantiere è stata eseguita una campagna di misure ante operam.

DURATA DEI RILEVAMENTI

Il rilevamento è stato effettuato nelle ore diurne e notturne ed è stato condotto per un tempo di osservazione sufficiente a garantire la rappresentatività dei risultati.

Il tempo scelto per ciascuna misura è di 24 ore per postazione.

Attraverso una stazione meteo sono stati monitorati i parametri atmosferici.



MODALITÀ DI RILEVAMENTO

Per le procedure operative di misura ci si è attenuti a quanto raccomandato dalle all'ellegato I del decreto 1° giugno 2022.

In particolare i requisiti minimi sono:

- catena fonometrica e calibratore acustico di classe 1, conformi alle specifiche dettate dal D.M. 16/03/1998;
- cuffia antivento con diametro ≥ 90 mm
- sistema di registrazione audio con impostazione di soglia per l'individuazione di eventi sonori anomali ed eventuali registrazioni audio per l'intero tempo di misura.

POSTAZIONI RILIEVI

Al fine di verificare quale siano i livelli acustici attuali, si è provveduto ad eseguire una campagna di misurazioni strumentali in prossimità dei recettori più prossimi.

Posizionando il microfono a 1 metro di distanza dalla facciata e a 4 metri di altezza in corrispondenza di un'apertura (dove presente o possibile).

n.b.: in alcuni casi si è eseguita una misura ad un'altezza minore in quanto il recettore, (edificio) aveva un solo piano fuori terra.



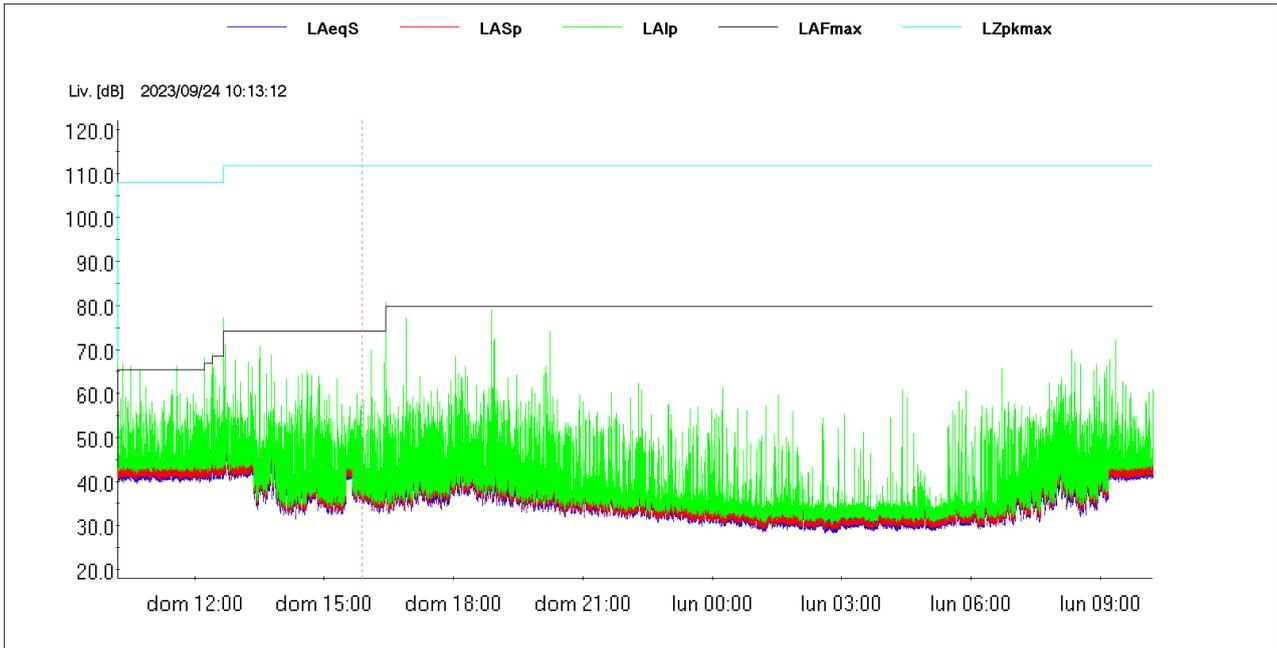
RILIEVO 1



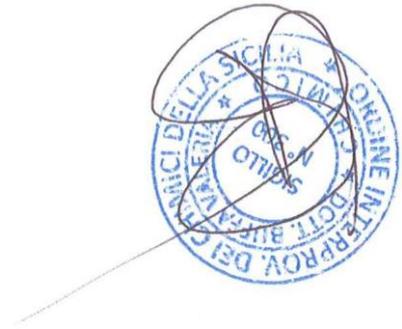
FOTO POSTAZIONE 1



DISTANZA CANTIERE DAL RECETTORE 1



Leq(A)diurno= 44,6 dB
 LFmin: 29,2
 LFmax: 78,3
 Leq(A)notturno= 34,8 dB
 LFmin: 28,2
 LFmax: 60,7



RILIEVO 2



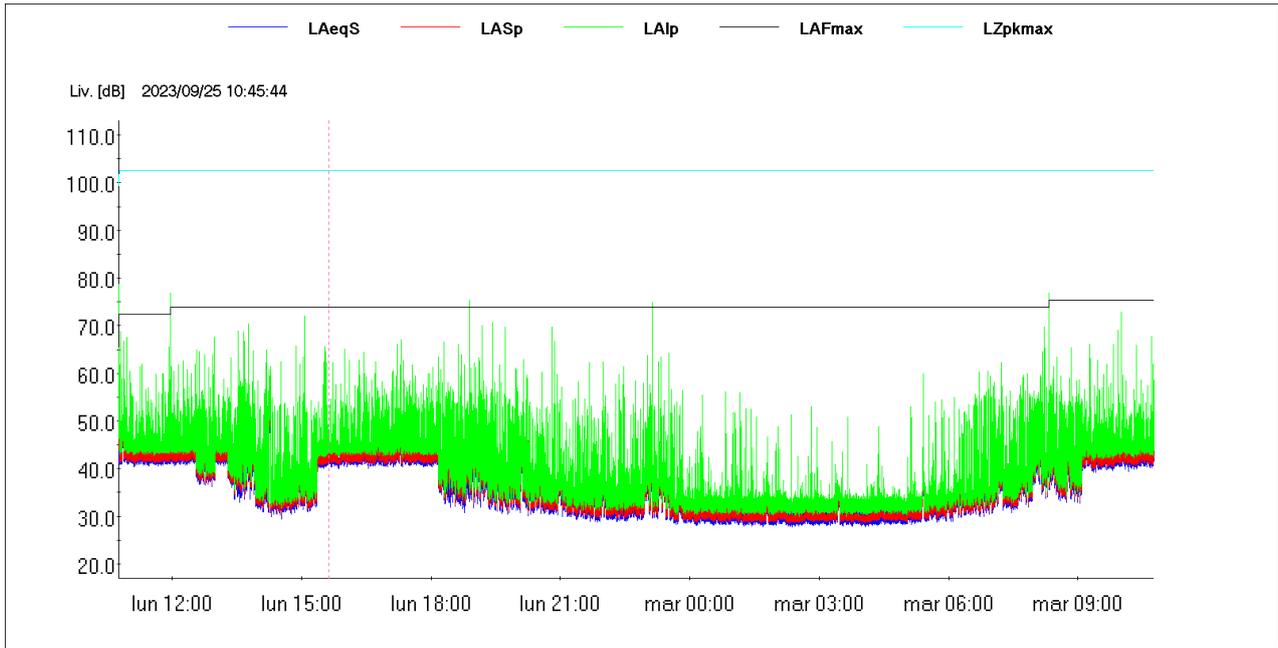
FOTO POSTAZIONE 2



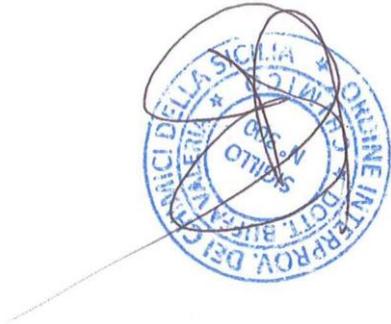
DISTANZA RECETTORE

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
 91014 Castellammare del Golfo - TP



LAeq diurno 44,0 dB.
 LFmin: 28,8 dB
 LFmax: 72,8 dB
 Leq(A)notturno= 35,1 dB
 LFmin: 27,7 dB
 LFmax: 68,5 dB



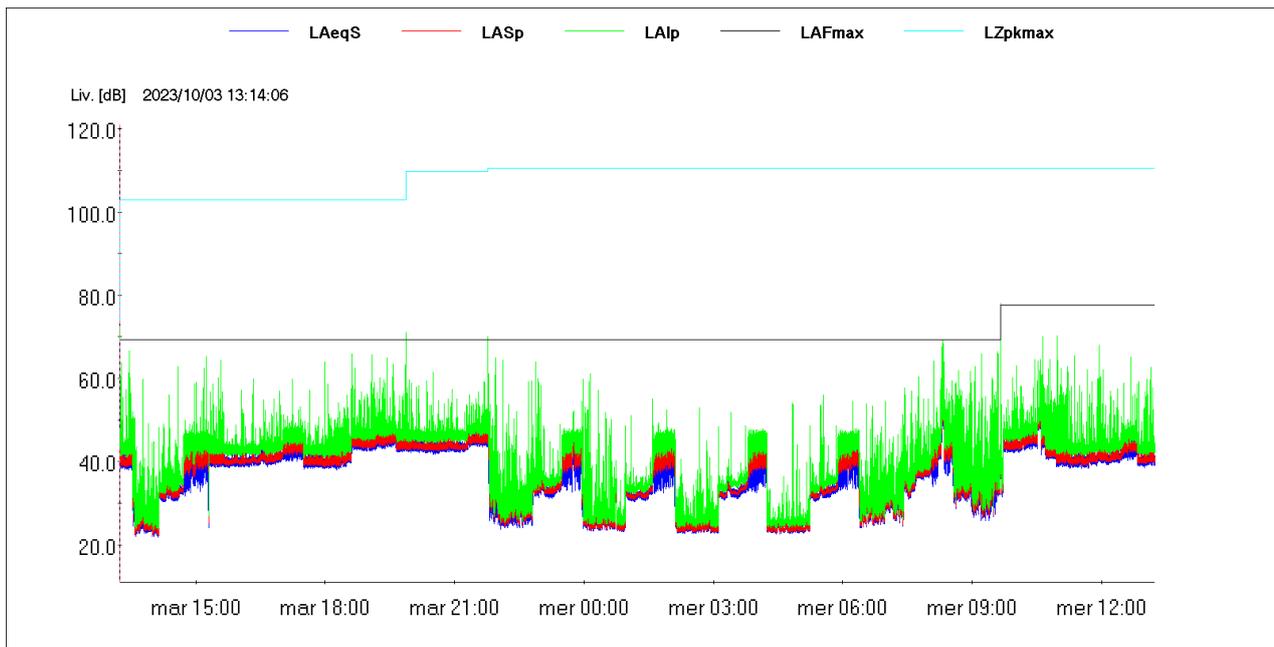
RILIEVO 3



FOTO POSTAZIONE 3



DISTANZA RECETTORE



LAeq diurno 42,6dB.

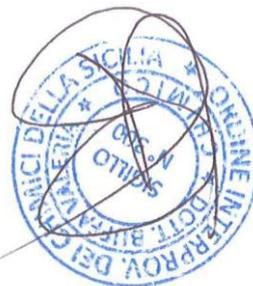
LFmin: 21,9 dB

LFmax: 76,2 dB

Leq(A)notturno= 35,4 dB

LFmin: 22,6 dB

LFmax: 60,5 dB



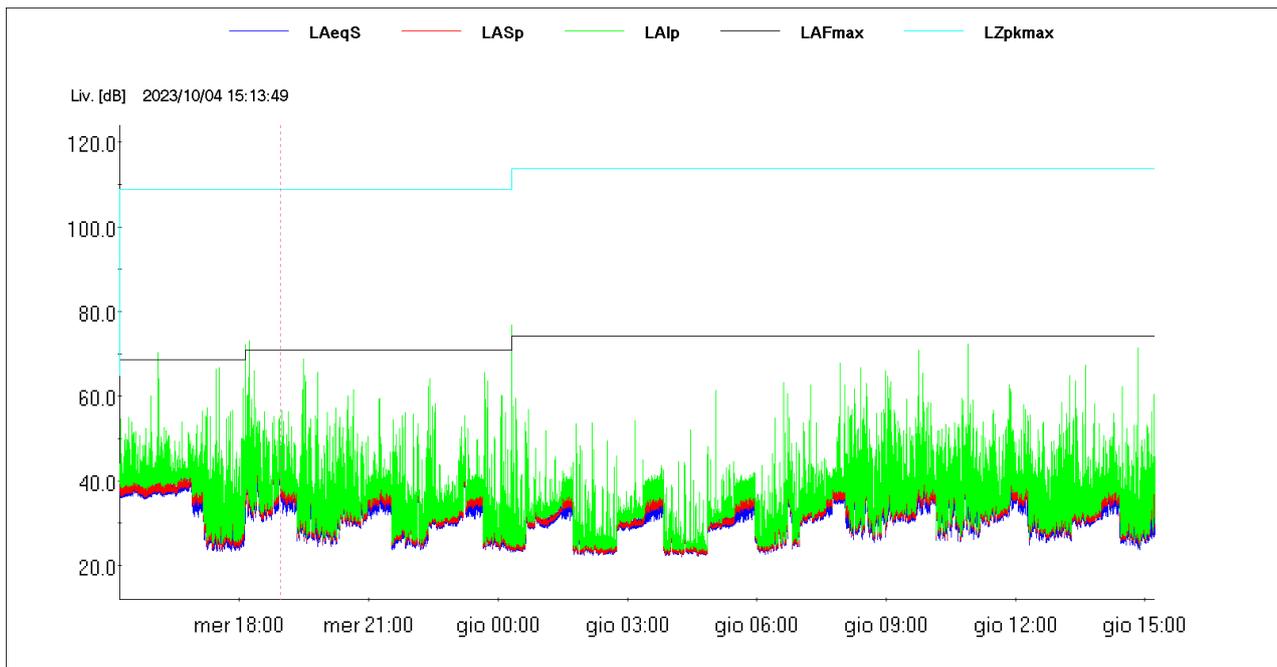
RILIEVO 4



FOTO POSTAZIONE 4



DISTANZA RECETTORE



LAeq diurno 38,3 dB.

LFmin: 22,7 dB

LFmax: 70,1 dB

Leq(A)notturmo= 33,4 dB

LFmin: 22,1 dB

LFmax: 69,8 dB



RILIEVO 5



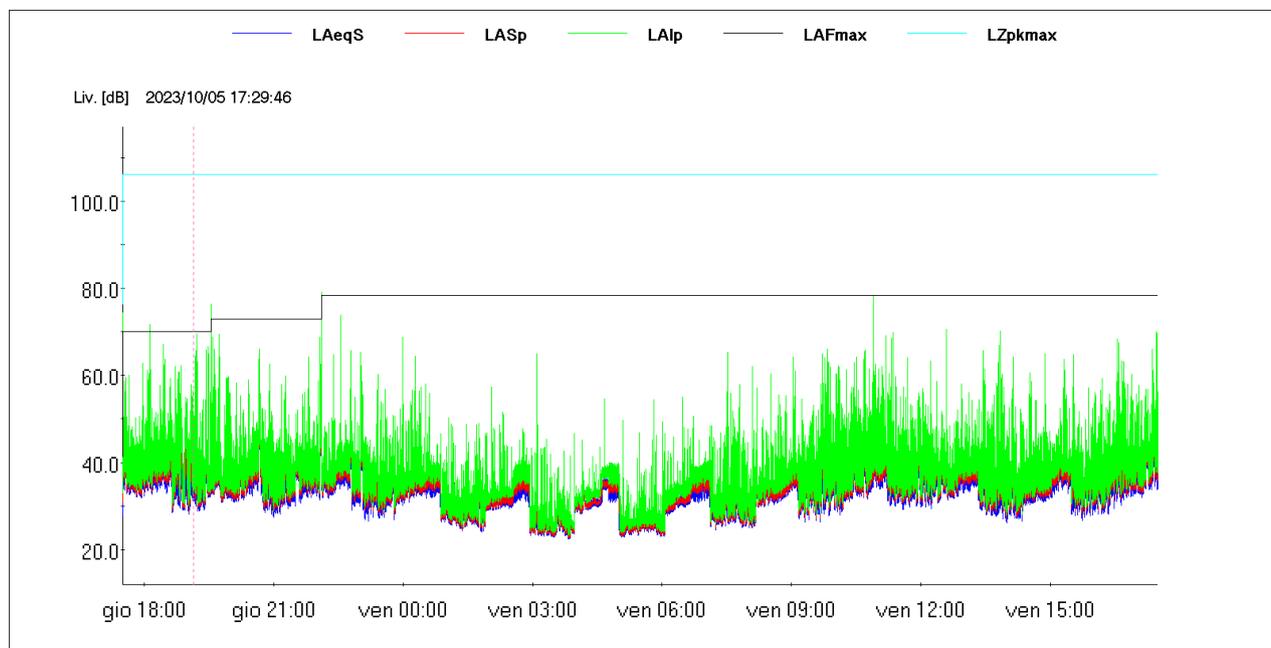
POSTAZIONE 5



DISTANZA CANTIERE DAL RECETTORE 5

N.B.: si è eseguita la misura in prossimità dell' ingresso del recettore in quanto una catena ne impediva l'accesso.

Tuttavia nella relazione stilata si porrà che il rumore residuo nelle vicinanze del quinto recettore è prossimo a 42 dB come rilevato nella postazione di misura alternativa.



LAeq diurno 42,0 dB.

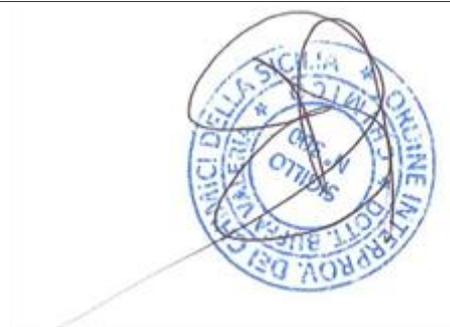
LFmin: 23,1 dB

LFmax: 71,5 dB

Leq(A)notturno= 40,2 dB

LFmin: 22,5 dB

LFmax: 78,0 dB



CALCOLO EMISSIONI E IMMISIONI SONORE IN FASE DI CANTIERE

Al fine di poter conoscere il rumore ambientale nelle fasi di cantiere si è calcolato il suo contributo sonoro nelle posizioni in cui sono stati eseguiti i rilievi, ovvero i recettori più prossimi (tabella 2-3).

Quindi dal valore del rumore residuo e dal contributo sonoro durante le varie fasi, attraverso la formula n. 1, si è calcolato il rumore ambientale.

Tabella 2

| Fase di realizzazione | Tipo di lavorazione | Macchinari utilizzati | Pressione sonora a 1 metro dal macchinario Lp [dB(A)] | Uso contemporaneo | Livello di pressione sonora complessiva Lp * | Contributo sonoro a 19 metri P1 | Contributo sonoro a 319 metri P2 | Contributo sonoro a 223 metri P3 | Contributo sonoro a 128 metri P4 |
|-----------------------|--|--------------------------|--|-------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Fase 1 | Rimozione terreno superficiale e livellamento | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 59,6 | 35,1 | 38,2 | 43,1 |
| | Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e WC | Autocarro | 71,4 | SI | 74,8 | 49,2 | 24,7 | 27,8 | 32,7 |
| | | Autogru | 72,2 | | | | | | |
| | Viabilità temporanea di cantiere | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 59,6 | 35,1 | 38,2 | 43,1 |
| Fase 2 | Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | Autocarro | 71,4 | SI | 80,9 | 55,3 | 30,8 | 33,9 | 38,8 |
| | | Pala meccanica cingolata | 80,4 | | | | | | |
| | Compattamento dello strato di misto stabilizzato | Rullo compressore | 86,5 | | 86,6 | 61,0 | 36,5 | 39,6 | 44,5 |
| Fase 3 | Preparazione piano di posa cabine | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 59,6 | 35,1 | 38,2 | 43,1 |
| | Realizzazione del piano di posa con getto magrone | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 | 57,0 | 32,5 | 35,6 | 40,5 |
| | Posa cabine prefabbricate senza fondazione | Autogru | 72,2 | - | 72,2 | 46,6 | 22,1 | 25,2 | 30,1 |
| Fase 4 | Scavo linee interrato | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 59,6 | 36,1 | 38,2 | 43,1 |
| | Infissione profili metallici posizionamento pannelli | Battipalo | 86,9 | SI | 87,0 | 61,4 | 36,9 | 40,0 | 44,9 |
| | Getto calcestruzzo | Avviatore elettrico | 68,1 | | | | | | |
| | | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 | 57,0 | 32,5 | 35,6 | 40,5 |



Tabella 3

| Fase di realizzazione | Tipo di lavorazione | Macchinari utilizzati | Pressione sonora a 1 metro dal macchinario Lp [dB(A)] | Uso contemporaneo | Livello di pressione sonora complessiva Lp * | Contributo sonoro a 21 metri 54 P5 (davanti il cancello) | Contributo sonoro a 161 metri P5 (davanti l'abitazione) |
|-----------------------|--|----------------------------------|---|-------------------|--|--|---|
| Fase 1 | Rimozione terreno superficiale e livellamento | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 58,8 | 41,4 |
| | Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | Autocarro | 71,4 | SI | 74,8 | 40,2 | 30,7 |
| | | Autogru | 72,2 | | | | |
| | Viabilità temporanea di cantiere | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 58,8 | 41,1 |
| Fase 2 | Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | Autocarro | 71,4 | SI | 80,9 | 54,5 | 36,8 |
| | | Pala meccanica cingolata | 80,4 | | | | |
| | Compattamento dello strato di misto stabilizzato | Rullo compressore | 86,5 | | 86,6 | 60,2 | 42,5 |
| Fase 3 | Preparazione piano di posa cabine | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 58,8 | 41,1 |
| | Realizzazione del piano di posa con getto magrone | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 | 56,2 | 38,5 |
| | Posa cabine prefabbricate senza fondazione | Autogru | 72,2 | - | 72,2 | 45,8 | 28,1 |
| Fase 4 | Scavo linee interrate | Escavatore caricatore | 85,2 | - | 85,2 | 58,8 | 41,1 |
| | Infissione profili metallici posizionamento pannelli | Battipalo Avviatore elettrico | 86,9 68,1 | SI | 87,0 | 60,6 | 42,9 |
| | Getto calcestruzzo | Autobetoniera | 82,6 | - | 82,6 | 56,2 | 38,5 |



EMISSIONI SONORE IN FASE DI CANTIERE

TABELLA 4

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P1 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P1 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 44,6 | 59,7 | 15,1 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 44,6 | 50,5 | 5,9 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 44,6 | 59,7 | 15,1 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 44,6 | 55,7 | 11,1 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 44,6 | 61,1 | 16,5 |
| Preparazione piano di posa cabine | 44,6 | 59,7 | 15,1 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 44,6 | 57,2 | 12,6 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 44,6 | 48,7 | 4,1 |
| Scavo linee interrato | 44,6 | 59,7 | 15,1 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 44,6 | 61,5 | 16,9 |
| Getto calcestruzzo | 44,6 | 57,2 | 12,6 |

TABELLA 5

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P2 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P2 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 44,0 | 44,5 | 0,5 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 44,0 | 44,1 | 0,1 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 44,0 | 44,5 | 0,5 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 44,0 | 44,2 | 0,2 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 44,0 | 44,7 | 0,7 |
| Preparazione piano di posa cabine | 44,0 | 44,5 | 0,5 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 44,0 | 44,3 | 0,3 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 44,0 | 44,0 | 0,0 |
| Scavo linee interrato | 44,0 | 44,7 | 0,7 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 44,0 | 44,8 | 0,8 |
| Getto calcestruzzo | 44,0 | 44,3 | 0,3 |

TABELLA 6

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P3 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P3 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 42,6 | 43,9 | 1,3 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 42,6 | 42,7 | 0,1 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 42,6 | 43,9 | 1,3 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 42,6 | 43,1 | 0,5 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 42,6 | 44,4 | 1,8 |
| Preparazione piano di posa cabine | 42,6 | 43,9 | 1,3 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 42,6 | 43,4 | 0,8 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 42,6 | 42,7 | 0,1 |
| Scavo linee interrate | 42,6 | 43,9 | 1,3 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 42,6 | 44,5 | 1,9 |
| Getto calcestruzzo | 42,6 | 43,4 | 0,8 |

TABELLA 7

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P4 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P4 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 38,3 | 44,3 | 6,0 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 38,3 | 39,4 | 1,1 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 38,3 | 44,3 | 6,0 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 38,3 | 41,6 | 3,3 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 38,3 | 45,4 | 7,1 |
| Preparazione piano di posa cabine | 38,3 | 44,3 | 6,0 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 38,3 | 42,5 | 4,2 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 38,3 | 38,9 | 0,6 |
| Scavo linee interrate | 38,3 | 44,3 | 6,0 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 38,3 | 45,8 | 7,5 |
| Getto calcestruzzo | 38,3 | 40,2 | 1,9 |

TABELLA 8

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P5 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P5 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 42,0 | 58,9 | 16,9 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 42,0 | 44,2 | 2,2 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 42,0 | 58,9 | 16,9 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 42,0 | 54,7 | 2,7 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 42,0 | 60,3 | 18,3 |
| Preparazione piano di posa cabine | 42,0 | 56,4 | 14,4 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 42,0 | 47,3 | 5,3 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 42,0 | 47,1 | 5,1 |
| Scavo linee interrate | 42,0 | 58,9 | 16,9 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 42,0 | 60,7 | 18,7 |
| Getto calcestruzzo | 42,0 | 56,4 | 14,4 |

| Tipo di lavorazione | Rumore residuo P6 | Rumore ambientale Durante il cantiere a P6 | Differenziale |
|--|-------------------|--|---------------|
| Rimozione terreno superficiale e livellamento | 42,0 | 44,6 | 2,4 |
| Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C | 42,0 | 42,3 | 0,3 |
| Viabilità temporanea di cantiere | 42,0 | 44,6 | 2,6 |
| Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato | 42,0 | 43,1 | 1,1 |
| Compattamento dello strato di misto stabilizzato | 42,0 | 45,3 | 3,3 |
| Preparazione piano di posa cabine | 42,0 | 44,6 | 2,6 |
| Realizzazione del piano di posa con getto magrone | 42,0 | 43,6 | 1,6 |
| Posa cabine prefabbricate senza fondazione | 42,0 | 42,2 | 0,2 |
| Scavo linee interrate | 42,0 | 44,6 | 2,6 |
| Infissione profili metallici posizionamento pannelli | 42,0 | 45,5 | 3,5 |
| Getto calcestruzzo | 42,0 | 43,6 | 1,6 |

n.b.: il rumore ambientale è stato calcolato attraverso la formula 1, utilizzando i dati ottenuti durante la campagna di rilievo e i contributi sonori calcolati.

Ecologica BUFFA S.r.l.
Via Pompei n. 8 Palazzina D

tel. 0924 35560 – fax 0924 32284
91014 Castellammare del Golfo - TP

Fonometria DPCM
Pagina 20 di 23

LIVELLI STATICI

Quando si ha a che fare con rumori statisticamente variabili nel tempo, come ad esempio, avviene nel traffico stradale, la conoscenza del valore medio del livello sonoro può non essere sufficiente a descrivere a pieno il fenomeno acustico in esame.

Si definiscono per tanto, i livelli statici cumulativi L_n , ossia quei valori di pressione sonora che vengono superati solo per $N\%$ del tempo di osservazione. I livelli statici più usati sono:

L1: livello superato per l'1% del tempo di osservazione indicativo dei livelli massimi raggiunti del rumore (rumorosità di picco)

L10: livello superato per l'10% del tempo di osservazione indicativo dei livelli massimi raggiunti del rumore (rumorosità di picco)

L50: rumorosità media o livello mediano

L90: livello superato per l'90% del tempo di osservazione (rumorosità di fondo)

L99: livello superato per l'99% del tempo di osservazione (rumorosità di fondo)

La zona oggetto di studio è un' area periferica dove il traffico veicolare è di 1 o 2 macchine all'ora nelle ore diurne e circa 4 mezzi pesanti giorno (mezzi agricoli).

Nelle ore notturne il traffico può essere al massimo di 3 veicoli durante tutta la fascia oraria che va dalle 22:00 alle 06:00.

I più importanti metodi per il calcolo dei livelli statici sono i seguenti:

MODELLO DI BURGESS

Applicabile con un flusso veicolare scorrevole

MODELLO DI GRIFFITHS E LANGDON

Applicabile per flussi medi compresi tra i 500 e 5000 veicoli /ora

MODELLO CSTB

Applicabile a 3,5 m dal bordo autostrade

MODELLI DEL DIPARTIMENTO BRITANNICO PER L'AMBIENTE

Applicabile in ambito urbano

MODELLO JOHNSON E SAUNDERS

Applicabile in strade fluenti



Nessuno dei metodi su citati può essere usato per il calcolo dei livelli statici nel caso specifico, in quanto il traffico veicolare è quasi inesistente e quindi ininfluenza dal punto di vista statistico.

GIUDIZIO CONCLUSIVO

Dall'analisi dei risultati ottenuti e dai calcoli su riportati, si evince che i valori di rumorosità massima relativi alle emissioni sonore dei macchinari utilizzati durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si evince il rispetto dei limiti di immissione fissati con valore limite di 70 dB(A) riportato nel D.P.C.M. 01/03/1991, tuttavia non viene rispettato il differenziale di 5 dB valore imposto dal il DPCM 01.03.1991 al comma 2 art. 6.

In conclusione, la scrivente ritiene che NON sia necessario richiedere l'autorizzazione in deroga per le attività a carattere temporaneo (fasi di cantiere) se pur in alcuni casi, come accennato in precedenza, non verrà rispettato il limite differenziale di 5 dB. Tale considerazione viene fatta in quanto i recettori sensibili presenti nelle vicinanze risultano essere (come si evince dalle foto), dei ruderi non abitabili o tutt'al più delle abitazioni rurali a servizio dei fondi dove non è possibile abitare con continuità.

Tuttavia, al fine del contenimento dei livelli di rumorosità si riportano alcune semplici azioni sia sui macchinari che di tipo gestionale:

- tutte le attività di cantiere siano svolte nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 7.00 alle ore 20.00;
- le attività più rumorose siano consentite soltanto dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00; -nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso;
- vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre l'inquinamento acustico (es. divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi);

- vengano evitati rumori inutili che possano aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto ad esso riducibili;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenzianti;
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
- non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni;
- vengano utilizzate le centrali di betonaggio e scariche più vicine all'intervento.

Nota bene: non si è ritenuto necessario stimare il rumore ambientale durante il funzionamento dell'impianto agrivoltaico in prossimità dei recettori in quanto le emissioni sonore sono da ritenersi trascurabili sia se confrontate con quelle del cantiere in opera sia in base a delle misure effettuate dalla scrivente presso impianti agrivoltaici esistenti ed aventi caratteristiche simili.

Il Tecnico competente
(*dott.ssa Valeria Buffa*)





(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

| | |
|---|--|
| Numero Iscrizione Elenco Nazionale | 76 |
| Regione | Sicilia |
| Numero Iscrizione Elenco Regionale | |
| Cognome | Buffa |
| Nome | Valeria |
| Titolo studio | Laurea triennale in Chimica - Laurea magistrale in Chimica |
| Estremi provvedimento | Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana D.D.G. 171 del 09.04.2015 |
| Luogo nascita | Palermo |
| Data nascita | 28/09/1983 |
| Codice fiscale | BFFVLR83P68G273F |
| Regione | Sicilia |
| Provincia | TP |
| Comune | Castellammare del Golfo |
| Via | Via Segesta 206 |
| Cap | 91014 |
| Civico | 206 |
| Nazionalità | Italiana |
| Pec | valeria.buffa@epap.sicurezzapostale.it |
| Telefono | 0924 35560 |
| Cellulare | 328 5538110 - 334 6879891 |
| Data pubblicazione in elenco | 10/12/2018 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

| | |
|---|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2022-12-16 |
| - cliente <i>customer</i> | ECOLOGICA BUFFA S.R.L. VIA SEGESTA, 190 91014 CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP) |
| -destinatario <i>receiver</i> | Come sopra |
| <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | CALIBRATORE (CLASSE: 1) |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | DELTA OHM |
| - modello <i>model</i> | HD 2020 |
| - matricola <i>serial number</i> | 20023939 |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2022-12-16 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2022-12-16 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | 1881222 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)
Ing. Marco Leto

LETO MARCO



2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-04 rev. 12

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.
Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.

Riferibilità

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti
The laboratory standards used for calibration are as follows

| Strumento | Costruttore | Modello | n. di serie | n. certificato | Emesso da |
|----------------|---------------|----------|--------------|----------------|------------|
| Microfono | Bruel & Kjaer | 4192-S | 3243893 | 22-0195-02 | I.N.R.I.M. |
| Termoigrometro | Testo | 176-P1 | 41001992/809 | 0365/MU/2022 | LAT 150 |
| Barometro | Druck | PACE1000 | 11536462 | 0152/MP/2022 | LAT 150 |
| Multimetro | HP | 34401A | US36102599 | E0020222 | LAT 171 |

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti
The work standards used for calibration are as follows

| Strumento | Costruttore | Modello | n. di serie | n. certificato | Emesso da |
|--------------------------|---------------|---------|-------------|----------------|-----------|
| Generatore | SRS | DS360 | 33328 | 001A/21/T | LAT 171 |
| Preamplificatore | Bruel & Kjaer | 2673 | 2354135 | 002A/21/T | LAT 171 |
| Alimentatore Microfonico | G.R.A.S. | 12AK | 55567 | 003A/21/T | LAT 171 |

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1881222
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4192-S per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

CONDIZIONI AMBIENTALI:

Pa /hPa: 934,74
t /°C: 22,2
%Hr: 56,3

f_{nom}, f_{mis}: /Hz
L_{Pnom}, L_{Pmis}: /dB

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: U = 0,11 dB
Incertezza sulle misure di frequenza: U = 0,2 %
Incertezza sulle misure di distorsione: U = 0,3 %

| f _{nom} | f _{mis} | L _{Pnom} | L _{Pmis} | THD% |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------|
| 1000,00 | 996,15 | 94,00 | 94,07 | 0,10 |
| 1000,00 | 996,28 | 114,00 | 114,07 | 0,49 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

| | |
|---|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2022-12-16 |
| - cliente <i>customer</i> | ECOLOGICA BUFFA S.R.L. VIA SEGESTA, 120 91014 CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP) |
| -destinatario <i>receiver</i> | Come sopra |
| <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | FONOMETRO (CLASSE: 1) |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | DELTA OHM (PRE: DELTA OHM - MIC: PCB) |
| - modello <i>model</i> | HD2110L (PRE: HD2110PEL - MIC: 377B02) |
| - matricola <i>serial number</i> | 20121035899 (PRE: 20008612 - MIC: 320586) |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2022-12-16 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2022-12-16 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | 1891222 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

LETO MARCO



Direzione tecnica
(Approving Officer)
Ing. Marco Leto



Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-03B rev.7

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.

Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.

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

Riferibilità

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti

The laboratory standards used for calibration are as follows

| Strumento | Costruttore | Modello | n. di serie | n. certificato | Emesso da |
|----------------|---------------|----------|--------------|----------------|------------|
| Microfono | Bruel & Kjaer | 4192-S | 3243893 | 22-0195-02 | I.N.R.I.M. |
| Termoigrometro | Testo | 176-P1 | 41001992/809 | 0365/MU/2022 | LAT 150 |
| Barometro | Druck | PACE1000 | 11536462 | 0152/MP/2022 | LAT 024 |
| Multimetro | HP | 34401A | US36102599 | E0020222 | LAT 171 |

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

The work standards used for calibration are as follows

| Strumento | Costruttore | Modello | n. di serie | n. certificato | Emesso da |
|--------------------------|---------------|---------|-------------|----------------|-----------|
| Generatore | SRS | DS360 | 33328 | 001A/21/T | LAT 171 |
| Preamplificatore | Bruel & Kjaer | 2673 | 2354135 | 002A/21/T | LAT 171 |
| Alimentatore Microfonico | G.R.A.S. | 12AK | 55567 | 003A/21/T | LAT 171 |

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 3 di 12
Page 3 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 94 dB
- Campo di misura di riferimento: 20-130 dB
- Versione manuale: V.4.4 - 2020

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 934,74
t /°C: 22,2
%Hr: 56,3

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A1881222).

Incertezza: U = 0,12 dB

| Lp app /dB | Lp mis pre-reg /dB | Lp mis post-reg /dB |
|------------|--------------------|---------------------|
| 94,07 | 93,3 | 94,1 |

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) /dB(A)

Incertezza: U = 6,5 dB

| RAman (A) | RA (A) |
|-----------|--------|
| 18,0 | 17,6 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4192-S, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

Lp,REF @ 1000 Hz

FFC: Free Field Correction /dB

l.i.: limite inferiore tolleranza /dB

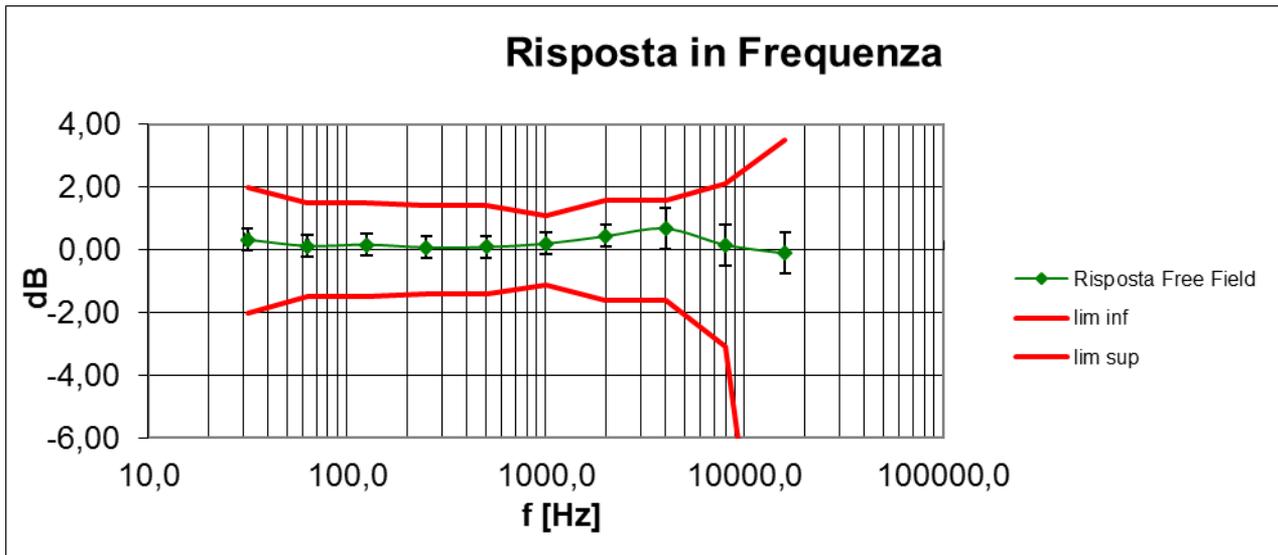
Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB

l.s.: limite superiore tolleranza /dB

| Incertezza | |
|-----------------------|-------|
| f /Hz | U /dB |
| da 31,5 a 63 Hz | 0,35 |
| da 64 Hz a 4000 Hz | 0,35 |
| da 4001 Hz a 16000 Hz | 0,65 |

| f [Hz] | FFC | l. i. | Risp | Uc | l. s. | P NP |
|--------|------|-------|-------|------|-------|--------|
| 31,5 | 0,00 | -2,0 | 0,33 | 0,35 | 2,0 | * |
| 63 | 0,00 | -1,5 | 0,13 | 0,35 | 1,5 | * |
| 125 | 0,00 | -1,5 | 0,17 | 0,35 | 1,5 | * |
| 250 | 0,00 | -1,4 | 0,08 | 0,35 | 1,4 | * |
| 500 | 0,00 | -1,4 | 0,09 | 0,35 | 1,4 | * |
| 1000 | 0,20 | -1,1 | 0,20 | 0,35 | 1,1 | * |
| 2000 | 0,50 | -1,6 | 0,44 | 0,35 | 1,6 | * |
| 4000 | 1,30 | -1,6 | 0,68 | 0,65 | 1,6 | * |
| 8000 | 3,30 | -3,1 | 0,16 | 0,65 | 2,1 | * |
| 16000 | 7,70 | -17,0 | -0,11 | 0,65 | 3,5 | * |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration



PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico autogenerato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)
RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB
RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) /dB(C)

Incertezza: U = 2 dB

| RA (A) | RA (Lin) | RA (C) |
|--------|----------|--------|
| 15,2 | 17,2 | 13,4 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato /dB
Lp att: Lp atteso /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U/dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Ponderazione Lin:

| f /Hz | Lp mis | Lp att | Lim- | err | Lim+ | * # |
|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| 63 | 84,9 | 85,0 | -1,5 | -0,2 | 1,5 | * |
| 125 | 84,9 | 85,0 | -1,5 | -0,2 | 1,5 | * |
| 250 | 85,0 | 85,0 | -1,4 | 0,1 | 1,4 | * |
| 500 | 85,0 | 85,0 | -1,4 | 0,1 | 1,4 | * |
| 1000 | 85,0 | 85,0 | -1,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 2000 | 85,0 | 85,0 | -1,6 | 0,1 | 1,6 | * |
| 4000 | 85,0 | 85,0 | -1,6 | 0,1 | 1,6 | * |
| 8000 | 85,0 | 85,0 | -3,1 | 0,1 | 2,1 | * |
| 16000 | 85,0 | 85,0 | -17,0 | 0,1 | 3,5 | * |

Ponderazione C:

| f /Hz | Lp mis | Lp att | Lim- | err | Lim+ | * # |
|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| 63 | 85,1 | 85,0 | -1,5 | 0,2 | 1,5 | * |
| 125 | 85,0 | 85,0 | -1,5 | 0,1 | 1,5 | * |
| 250 | 84,9 | 85,0 | -1,4 | -0,2 | 1,4 | * |
| 500 | 85,0 | 85,0 | -1,4 | 0,1 | 1,4 | * |
| 1000 | 85,0 | 85,0 | -1,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 2000 | 85,0 | 85,0 | -1,6 | 0,1 | 1,6 | * |
| 4000 | 85,1 | 85,0 | -1,6 | 0,2 | 1,6 | * |
| 8000 | 85,0 | 85,0 | -3,1 | 0,1 | 2,1 | * |
| 16000 | 85,1 | 85,0 | -17,0 | 0,2 | 3,5 | * |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

Ponderazione A:

| f /Hz | Lp mis | Lp att | Lim- | err | Lim+ | * # |
|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| 63 | 85,2 | 85,0 | -1,5 | 0,3 | 1,5 | * |
| 125 | 85,0 | 85,0 | -1,5 | 0,1 | 1,5 | * |
| 250 | 85,0 | 85,0 | -1,4 | 0,1 | 1,4 | * |
| 500 | 85,0 | 85,0 | -1,4 | 0,1 | 1,4 | * |
| 1000 | 85,0 | 85,0 | -1,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 2000 | 84,9 | 85,0 | -1,6 | -0,2 | 1,6 | * |
| 4000 | 85,0 | 85,0 | -1,6 | 0,1 | 1,6 | * |
| 8000 | 84,9 | 85,0 | -3,1 | -0,2 | 2,1 | * |
| 16000 | 85,0 | 85,0 | -17,0 | 0,1 | 3,5 | * |

PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lrif: Livello di pressione sonora di riferimento /dB(A)

LpA: Lettura con ponderazione di frequenza A /dB(A)

LpC: Lettura con ponderazione di frequenza C /dB(C)

LpZ: Lettura con ponderazione di frequenza Z /dB

LpF: Lettura con ponderazione temporale F /dB(A)

LpS: Lettura con ponderazione temporale S /dB(A)

Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]

l.i.: Limite inferiore /dB

e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U /dB

l.s.:Limite superiore /dB

P (PASS)=* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Costante di tempo: FAST

| Lrif | LpA | LpC | LpZ | l.i. | eA | eC | eZ | l.s. | P NP |
|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| 94,0 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | -0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | * |

Ponderazione di Frequenza: A

| Lrif | LpF | LpS | Leq | l.i. | eF | eS | eLeq | l.s. | P NP |
|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| 94,0 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | -0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | * |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

| Lpa | Lpm | Leq | l.i. | eLp | eLeq | l.s. | P NP |
|-------|-------|-------|------|-----|------|------|--------|
| 94,0 | 94,0 | 94,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 99,0 | 99,0 | 99,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 104,0 | 104,0 | 104,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 109,0 | 109,0 | 109,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 114,0 | 114,0 | 114,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 119,0 | 119,0 | 119,1 | -1,1 | 0,1 | 0,2 | 1,1 | * |
| 124,0 | 124,0 | 124,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 125,0 | 125,0 | 125,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 126,0 | 126,0 | 126,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 127,0 | 127,0 | 127,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 128,0 | 128,0 | 128,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 129,0 | 129,1 | 129,1 | -1,1 | 0,2 | 0,2 | 1,1 | * |
| 130,0 | 130,3 | 130,3 | -1,1 | 0,4 | 0,4 | 1,1 | * |
| 94,0 | 94,0 | 94,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 89,0 | 89,0 | 89,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 84,0 | 84,0 | 84,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 79,0 | 79,0 | 79,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 74,0 | 74,0 | 74,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 69,0 | 69,0 | 69,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 64,0 | 64,0 | 64,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 59,0 | 59,0 | 59,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 54,0 | 54,0 | 54,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 49,0 | 49,0 | 49,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 44,0 | 44,0 | 44,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 39,0 | 39,0 | 39,0 | -1,1 | 0,1 | 0,1 | 1,1 | * |
| 34,0 | 34,1 | 34,1 | -1,1 | 0,2 | 0,2 | 1,1 | * |
| 29,0 | 29,3 | 29,3 | -1,1 | 0,4 | 0,4 | 1,1 | * |
| 28,0 | 28,4 | 28,3 | -1,1 | 0,5 | 0,4 | 1,1 | * |
| 27,0 | 27,4 | 27,4 | -1,1 | 0,5 | 0,5 | 1,1 | * |
| 26,0 | 26,5 | 26,5 | -1,1 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | * |
| 25,0 | 25,6 | 25,5 | -1,1 | 0,7 | 0,6 | 1,1 | * |



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 9 di 12
Page 9 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

| CM | Lpa | Lpm | Leq | l.i. | eLp | eLeq | l.s. | P NP |
|--------|-------|-------|-------|------|-----|------|------|--------|
| 20-130 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | -1,0 | 0,1 | 0,1 | 1,0 | * |
| 20-130 | 125,0 | 125,0 | 125,0 | -1,0 | 0,1 | 0,1 | 1,0 | * |
| 30-140 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | -1,0 | 0,1 | 0,1 | 1,0 | * |
| 30-140 | 135,0 | 135,1 | 135,1 | -1,0 | 0,2 | 0,2 | 1,0 | * |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda /ms
FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato con segnale continuo /dB(A)
Lp : Lp misurato con treno d'onda /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P (PASS)=* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Ponderazione temporale FAST:

| D | FS | Lp app | Lp | l.i. | err | l.s. | P NP |
|------|-------|--------|-------|------|------|------|------|
| 200 | 130,0 | 127,0 | 126,0 | -0,8 | 0,1 | 0,8 | * |
| 2 | 130,0 | 127,0 | 108,9 | -1,8 | -0,2 | 1,3 | * |
| 0,25 | 130,0 | 127,0 | 99,8 | -3,3 | -0,3 | 1,3 | * |

Ponderazione temporale SLOW:

| D | FS | Lp app | Lp | l.i. | err | l.s. | P NP |
|-----|-------|--------|-------|------|------|------|------|
| 200 | 130,0 | 127,0 | 119,5 | -0,8 | -0,2 | 0,8 | * |
| 2 | 130,0 | 127,0 | 99,5 | -3,3 | -0,6 | 1,3 | * |

Livello di esposizione sonora SEL:

| D | FS | Lp app | Lp | l.i. | err | l.s. | P NP |
|------|-------|--------|-------|------|------|------|------|
| 200 | 130,0 | 127,0 | 120,0 | -0,8 | 0,1 | 0,8 | * |
| 2 | 130,0 | 127,0 | 100,0 | -1,8 | 0,1 | 1,3 | * |
| 0,25 | 130,0 | 127,0 | 90,9 | -3,3 | -0,2 | 1,3 | * |



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 11 di 12
Page 11 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di sinusoidi a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una sinusoidi a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala /dB(C)
Lp app: Lp applicato /dB(C)
Lp = Lp misurato con segnale continuo
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Risultati con un ciclo di sinusoidi a 8kHz:

| FS | Lp app | Lc | LcPk | l.i. | err | l.s. | P NP |
|-------|--------|-------|-------|------|-----|------|------|
| 140,0 | 139,0 | 132,0 | 135,3 | -2,4 | 0,1 | 2,4 | * |

Risultati con mezzo ciclo positivo di sinusoidi a 500Hz:

| FS | Lp app | Lc | LcPk | l.i. | err | l.s. | P NP |
|-------|--------|-------|-------|------|-----|------|------|
| 140,0 | 139,0 | 132,0 | 134,2 | -1,4 | 0,0 | 1,4 | * |

Risultati con mezzo ciclo negativo di sinusoidi a 500Hz:

| FS | Lp app | Lc | LcPk | l.i. | err | l.s. | P NP |
|-------|--------|-------|-------|------|-----|------|------|
| 140,0 | 139,0 | 132,0 | 134,2 | -1,4 | 0,0 | 1,4 | * |



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 12 di 12
Page 12 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1891222
Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala /dB(A)

Lp app: Lp applicato /dB(A)

LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo /dB

LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo /dB

l.i.: Limite inferiore /dB

err : Errore comprendente U /dB [(LpSOV-) - (LpSOV+)]

l.s.: Limite superiore /dB

P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

| FS | Lp app | LpSOV+ | LpSOV- | l.i. | err | l.s. | P NP |
|-------|--------|--------|--------|------|-----|------|------|
| 140,0 | 139,0 | 138,5 | 138,5 | -1,8 | 0,1 | 1,8 | * |

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: U = 0,12 dB

| Lp app /dB(A) | Lp mis pre-reg /dB(A) | Lp mis post-reg /dB(A) |
|---------------|-----------------------|------------------------|
| 94,07 | 94,1 | 94,1 |