

| | | | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| IL/UN/PL/PA/AL/AR/UR | APRILE 2022 | RELAZIONE STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO | Ing. Vito Scarpelli | Arch. Paolo Pastore | Ing. Leonardo Filotto |
| N. ELABORATO | DATA EMISSIONE | DISCORDAZIONE | ESEGUITO | CONTROLLATO | APPROVATO |

| | |
|--|---|
| OGGETTO: Progetto dell'impianto agrivoltico denominato "Barretta" della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG). | COMMITTENTE: SR TRAPANI s.r.l. Largo Donegani Guido, 2 20121 Milano (MI) |
| TITOLO: QLJ2VY7_DocumentazioneSpecialistica_15 RELAZIONE STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO | |

| | | | |
|--|--|---------------------|--------------------|
| PROJETO engineering s.r.l. società d'ingegneria direttore tecnico Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO  Sede Legale: Via del Mille, 5 74024 Manduria Sede Operativa: E.L. Lotto 31 74020 San Marzano d.S.G. (FG) Tel. 0874524994 Fax 0874222584 cell. 349.1735914 studio@projetto.eu web site: www.projetto.eu P.IVA: 02658050733 | NOME FILE 21_31_PV_KLP_BR_AU_08_RE_00 | SOSTITUISCE: | |
| | | SOSTITUITO DA: | |
| | | CARTA: A4 | SCALA: / |
| Tutti i diritti di autore sono riservati a termine di legge. E' vietata la riproduzione senza autorizzazione. | | | |

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E ANALISI PREVISIONALE**
- 3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE**
- 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**
- 5. QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO**
- 6. POSTAZIONI DI MISURA**
- 7. IPOTESI DI CALCOLO**
- 8. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO**
- 9. RILEVAZIONI IN SITO**
- 10. FASE DI ESERCIZIO**
- 11. CONSIDERAZIONI FINALI**

ALLEGATI

- All. 1 - Misure Ambientali Eseguite;
- All. 2 - Certificati di taratura del Fonometro;
- All. 3 - Determina dirigenziale di iscrizione Albo dei T.C.A.A. della Prov. di Bari.

1. PREMESSA

La presente relazione si pone quale obiettivo la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico in ambiente esterno, così come prescritto dalla Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 e s.m.i “ Legge quadro sull'inquinamento acustico” relativo alla fase di esercizio di un impianto agrivoltaico denominato “Barretta” della potenza complessiva di 26.009,10 kWp da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG).” Si riporta di seguito una vista satellitare dell'area con evidenziati i ricettori analizzati R1 - R2 - R3 - R4, costituiti da abitazioni rurali, e le sorgenti di rumore più prossime identificate con I (inverter) e T (trasformatori) della foto sotto.



Le rilevazioni fonometriche eseguite in data 02 Maggio 2022 sono state effettuate per valutare se il livello di rumorosità prodotto nella zona dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è compatibile con i limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 in ambiente esterno.

Le misure diurne hanno avuto durata di 15 minuti e sono da ritenersi rappresentative del clima acustico presso i ricettori. 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 e pertanto non producono rumore nelle ore notturne.

Il documento, è stato redatto dal sottoscritto, Dr. Vito Scarpelli, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale (iscritto all'Albo dei Tecnici della Regione Puglia) in ottemperanza alla Legge n. 447 del 26.10.1995, secondo le modalità previste dal Decreto 16.03.1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", e con riferimento alle normative D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle esposizioni sonore", del D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi" nonché della Legge Regionale 12 Febbraio 2002 n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.

Tutte le informazioni necessarie per la presente valutazione quali attrezzature ed impianti utilizzati, attività svolta, tempi ed orari di attività, sono state fornite dalla società SR Trapani S.r.l.

2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E DI ANALISI PREVISIONALE

Il **D.M. 16 Marzo 1998** prescrive le seguenti caratteristiche per la strumentazione: Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994 e IEC 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure fonometriche devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

I calibratori devono essere in classe 1, secondo IEC 942:1988 (CEI 29-4).

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273. Gli strumenti utilizzati per eseguire le misure fonometriche sono di seguito elencati.

Dr. Ing. Vito Scarpelli *Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale*

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it

- **Fonometro HD2010UC/A** Delta Ohm Srl Classe 1 numero di serie 15122344288 (CEI IEC 60804 (2000)/NF EN 60804 (1994) / NF EN 60651 (1994) / CEI IEC 61672 (2002) / CEI IEC 60651 (2000));
- **Preamplificatore HD2010PNE2** Delta Ohm Srl numero di serie 15031071;
- **Microfono UC52** RION numero di serie 146954;
- **Calibratore acustico HD2020** Delta Ohm Srl numero di serie 15036800
- **Schermo antivento HD SAV** per rilievi all'esterno
- **Treppiedi**

3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE

Il Sito scelto per la realizzazione dell'impianto ricade nel territorio amministrativo del Comune di Foggia (FG), sito a circa 13 km in direzione sud-est dal centro abitato del comune di Foggia, a 7,20 km dal centro abitato del comune di Carapelle (FG), a 10,60 km in direzione nord dal centro abitato del comune di Orta Nova (FG) e a 17,80 km in direzione sud-ovest dal centro abitato del comune di Manfredonia (FG).

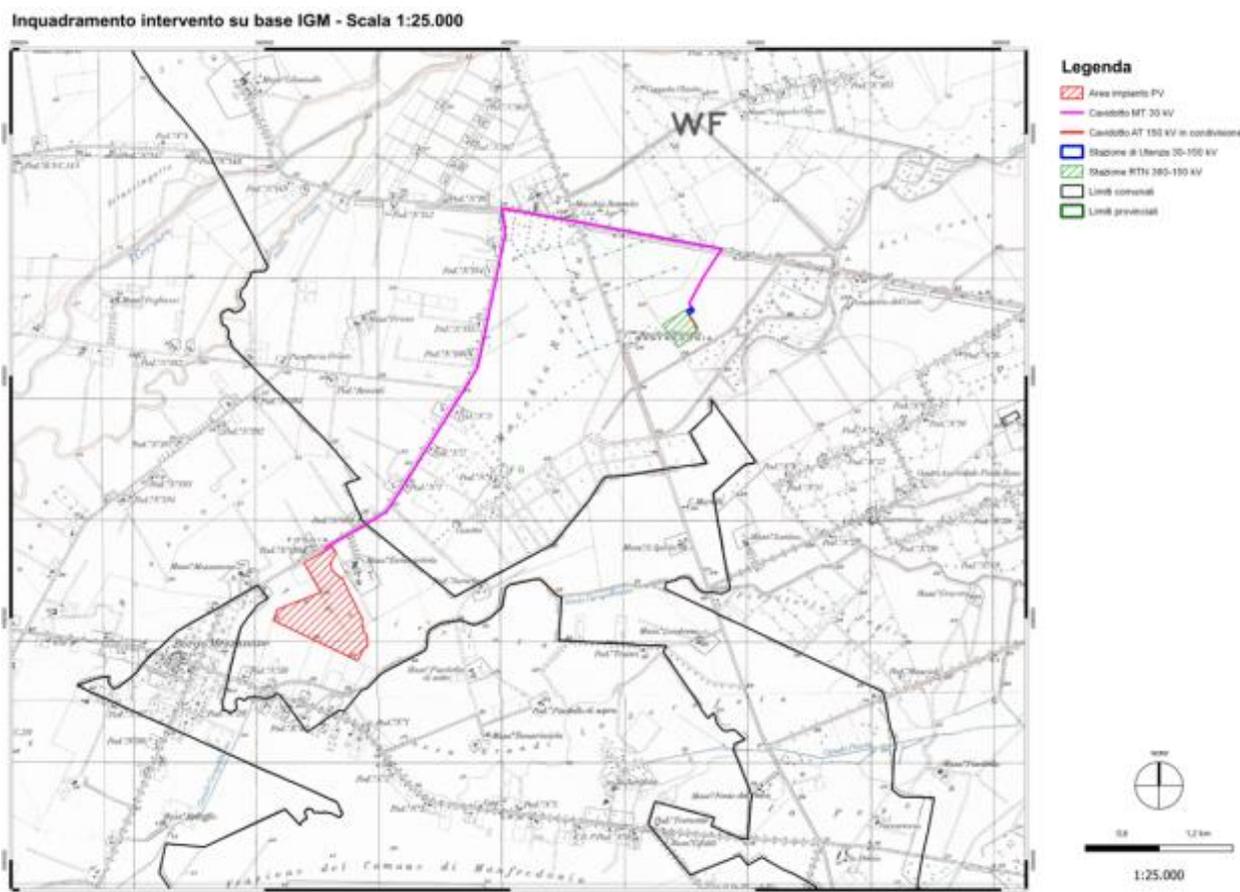


Figura 1 | Inquadramento intervento su base IGM

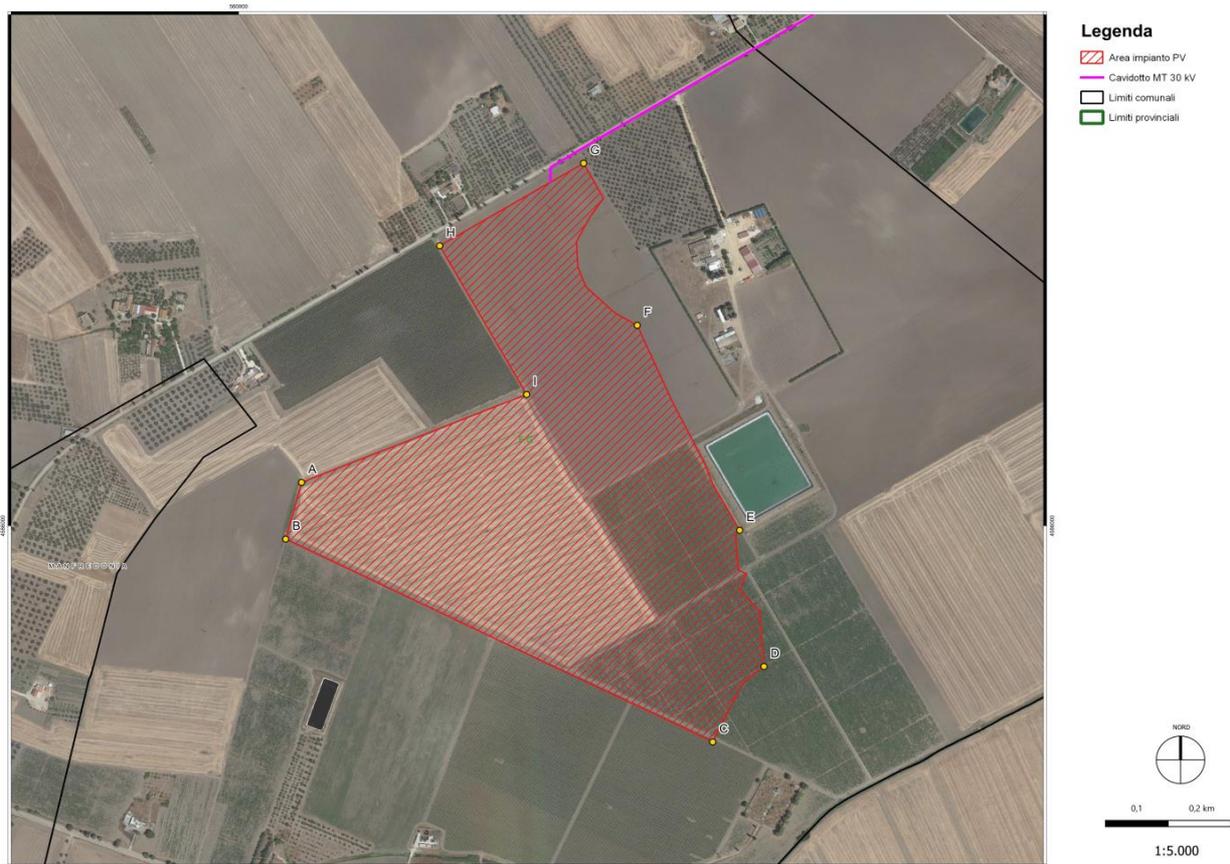


Figura 2 | Indicazione dei vertici dell'area di impianto

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico (FV) di potenza di circa 26.009,10 KWp, da installare su una vasta area della superficie complessiva di circa 32,72 Ha, caratterizzato da un'unica area recintata, della quale si riportano di seguito le coordinate dei vertici secondo il SR WGS84 UTM 33N:

| VERTICE | WGS84 UTM 33N | |
|---------|---------------|-------------|
| | x (m) | y (m) |
| A | 560100,530 | 4586070,692 |
| B | 560075,170 | 4585978,349 |
| C | 560757,410 | 4585647,948 |
| D | 560839,280 | 4585770,757 |
| E | 560800,500 | 4585992,675 |
| F | 560636,760 | 4586326,629 |
| G | 560551,110 | 4586590,628 |
| H | 560321,250 | 4586456,171 |
| I | 560460,140 | 4586213,890 |

Nel catasto terreni del comune di Foggia (FG), l'area d'intervento è individuata dai seguenti identificativi catastali: • Foglio 159 Particella 546 • Foglio 160 Particella 78.

I pannelli saranno disposti su file, come indicato nella planimetria allegata, e tutte le soluzioni tecniche che saranno adottate ed i materiali scelti per l'installazione risulteranno rispondenti alla normativa tecnica e di legge relativa ai diversi settori di pertinenza.

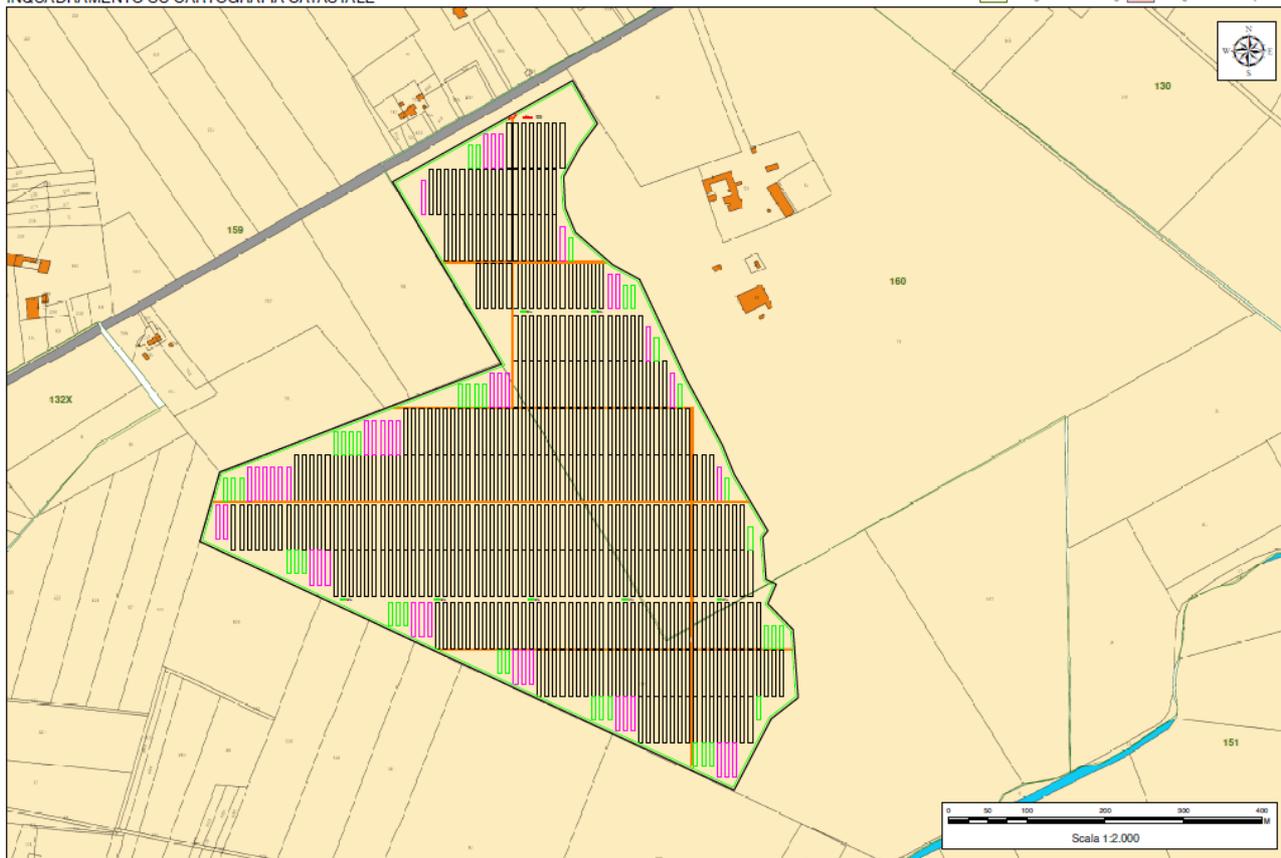


Figura 3 | Inquadramento intervento su cartografia catastale.

Il sito sul quale verrà realizzato l'impianto risulta già attualmente accessibile da una viabilità carrabile che fa capo a diverse viabilità principali di carattere comunale di buona transitabilità e percorribilità. L'accesso all'area in esame avverrà dalla strada di collegamento tra la S.S. 544 e la S.P. 70, che dalla suddetta strada porta al parco fotovoltaico. La viabilità interna verrà realizzata mediante percorsi carrabili orientati parallelamente e ortogonalmente all'asse dei tracker, e lungo il perimetro dell'area. La viabilità, con larghezza pari a 3,50 m, verrà realizzata interamente in misto di cava, con piano carrabile posto a +30 cm dal piano di campagna.

L'area circostante è ad uso prevalentemente agricolo. Sono presenti alcune abitazioni civili, poste su vari lati rispetto al perimetro dell'area ove sarà installato l'impianto, e nello specifico sono:

- abitazione lato Ovest che dista circa 500 metri dal confine;
- abitazione lato Nord che dista circa 160 metri dal confine;
- abitazione lato Est che dista circa 200 metri dal confine;
- abitazione lato Nord-Est che dista circa 250 metri dal confine;

Altre abitazioni si trovano ad una distanza superiore ai ricettori esaminati.

La zona in cui è ubicata l'attività ricade in una zona interessata da assenza di attività artigianali e/o industriali, con bassa densità di popolazione e caratterizzata dalla presenza di macchine agricole per la lavorazione dei terreni, non classificata acusticamente dal Comune di Foggia.

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'opera da realizzare è un campo fotovoltaico che prevede l'installazione di n. 44.460 moduli fotovoltaici. Da un punto di vista logistico, le strutture saranno collocate in file parallele distanziate in modo da evitare le ombre relative tra file successive.

Lo studio per il posizionamento dei componenti e dei materiali facenti parte dell'impianto, compatibilmente con i vincoli di natura urbanistica, archeologica, geologica, e con i vincoli dettati dagli enti coinvolti, nonché con le specifiche richieste del cliente, ha tenuto in considerazione i seguenti punti:

- massima efficienza dell'impianto;
- riduzione dei costi di installazione.

Di seguito si riportano alcuni stralci degli elaborati di progetto, per permettere di individuare la posizione e la configurazione dell'impianto oggetto dell'intervento.

Gli impianti fotovoltaici, indipendentemente dalla loro taglia, possono essere classificati in impianti connessi alla rete (grid connected) e isolati (stand alone). Nell'impianto connesso ad una rete elettrica di distribuzione, come quello esaminato, l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per essere poi immessa nella rete stessa.

Un impianto fotovoltaico, è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettronici ed elettrici. La componente meccanica è in genere rappresentata dalle strutture di supporto dei moduli, che possono essere ricompresi in una vasta gamma di scelta in funzione del luogo e delle peculiarità dell'impianto, delle diverse ditte fornitrici ed esecutrici, della scelta dei materiali ottimali, del tipo di funzionamento, dell'estensione e potenzialità richieste, ecc.

I componenti elettronici ed elettrici invece possono essere a loro volta suddivisi in due sottosistemi principali: quello di generazione e quello di controllo e condizionamento della potenza. L'elemento base del sistema di generazione (generatore o campo fotovoltaico), è costituito dal modulo, a sua volta composto da più celle; mentre il componente principale del sistema di controllo e condizionamento della potenza, è rappresentato dal convertitore tra corrente continua e corrente alternata (inverter).

Al fine di chiarire gli interventi finalizzati alla posa in opera dell'impianto fotovoltaico in oggetto, di seguito, si riporta una descrizione sintetica delle principali parti costituenti che andranno a comporre, in linea di principio, l'impianto fotovoltaico.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito, da moduli FV della Canadian Solar del tipo monocristallino con una potenza unitaria pari a 585 W.

Di seguito vengono riportati i data-sheets della tipologia dei moduli utilizzati:

ENGINEERING DRAWING (mm)

Rear View

Frame Cross Section A-A

Mounting Hole

CS6Y-570MB-AG / I-V CURVES

ELECTRICAL DATA | STC*

| | Nominal Max. Power (Pmax) | Opt. Operating Voltage (Vmp) | Opt. Operating Current (Imp) | Open Circuit Voltage (Voc) | Short Circuit Current (Isc) | Module Efficiency |
|-----------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| CS6Y-565MB-AG | 565 W | 43.6 V | 12.96 A | 52.6 V | 13.72 A | 20.3% |
| Bifacial Gain** | 5% | 593 W | 43.6 V | 13.61 A | 52.6 V | 21.3% |
| | 10% | 622 W | 43.6 V | 14.27 A | 52.6 V | 22.4% |
| | 20% | 678 W | 43.6 V | 15.55 A | 52.6 V | 24.4% |
| | 30% | 735 W | 43.6 V | 16.86 A | 52.6 V | 26.5% |
| CS6Y-570MB-AG | 570 W | 43.8 V | 13.02 A | 52.8 V | 13.77 A | 20.5% |
| Bifacial Gain** | 5% | 599 W | 43.8 V | 13.68 A | 52.8 V | 21.6% |
| | 10% | 627 W | 43.8 V | 14.32 A | 52.8 V | 22.6% |
| | 20% | 684 W | 43.8 V | 15.62 A | 52.8 V | 24.6% |
| | 30% | 741 W | 43.8 V | 16.93 A | 52.8 V | 26.7% |
| CS6Y-575MB-AG | 575 W | 44.0 V | 13.07 A | 53.0 V | 13.82 A | 20.7% |
| Bifacial Gain** | 5% | 604 W | 44.0 V | 13.73 A | 53.0 V | 21.7% |
| | 10% | 633 W | 44.0 V | 14.39 A | 53.0 V | 22.8% |
| | 20% | 690 W | 44.0 V | 15.68 A | 53.0 V | 24.8% |
| | 30% | 748 W | 44.0 V | 16.99 A | 53.0 V | 26.9% |
| CS6Y-580MB-AG | 580 W | 44.2 V | 13.13 A | 53.2 V | 13.87 A | 20.9% |
| Bifacial Gain** | 5% | 609 W | 44.2 V | 13.79 A | 53.2 V | 21.9% |
| | 10% | 638 W | 44.2 V | 14.44 A | 53.2 V | 23.0% |
| | 20% | 696 W | 44.2 V | 15.76 A | 53.2 V | 25.0% |
| | 30% | 754 W | 44.2 V | 17.07 A | 53.2 V | 27.1% |
| CS6Y-585MB-AG | 585 W | 44.4 V | 13.18 A | 53.4 V | 13.92 A | 21.1% |
| Bifacial Gain** | 5% | 614 W | 44.4 V | 13.84 A | 53.4 V | 22.1% |
| | 10% | 644 W | 44.4 V | 14.51 A | 53.4 V | 23.2% |
| | 20% | 702 W | 44.4 V | 15.82 A | 53.4 V | 25.3% |
| | 30% | 761 W | 44.4 V | 17.14 A | 53.4 V | 27.4% |

* Under Standard Test Conditions (STC) of Irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.
 ** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

| | Nominal Max. Power (Pmax) | Opt. Operating Voltage (Vmp) | Opt. Operating Current (Imp) | Open Circuit Voltage (Voc) | Short Circuit Current (Isc) |
|---------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| CS6Y-565MB-AG | 423 W | 40.8 V | 10.37 A | 49.6 V | 11.06 A |
| CS6Y-570MB-AG | 427 W | 41.0 V | 10.42 A | 49.8 V | 11.10 A |
| CS6Y-575MB-AG | 430 W | 41.2 V | 10.45 A | 50.0 V | 11.14 A |
| CS6Y-580MB-AG | 434 W | 41.4 V | 10.49 A | 50.2 V | 11.18 A |
| CS6Y-585MB-AG | 438 W | 41.6 V | 10.53 A | 50.4 V | 11.23 A |

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), Irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

| Specification | Data |
|------------------------------------|---|
| Cell Type | Mono-crystalline |
| Cell Arrangement | 156 [2x (13 x 6)] |
| Dimensions | 2448 x 1135 x 35 mm (96.4 x 44.7 x 1.38 in) |
| Weight | 35.1 kg (77.4 lbs) |
| Front / Back Glass | 2.0 mm heat strengthened glass |
| Frame | Anodized aluminium alloy |
| J-Box | IP68, 3 diodes |
| Cable | 4.0 mm ² (IEC), 12 AWG (UL) |
| Cable Length (Including Connector) | 400 mm (15.7 in) (+) / 280 mm (11.0 in) (-) or customized length* |
| Connector | T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2 |
| Per Pallet | 30 pieces |
| Per Container (40' HQ) | 540 pieces |

| ELECTRICAL DATA | | TEMPERATURE CHARACTERISTICS | |
|----------------------------|--|--------------------------------------|--------------|
| Operating Temperature | -40°C ~ +85°C | Specification | Data |
| Max. System Voltage | 1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL) | Temperature Coefficient (Pmax) | -0.35 % / °C |
| Module Fire Performance | TYPE 3 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730) | Temperature Coefficient (Voc) | -0.27 % / °C |
| Max. Series Fuse Rating | 30 A | Temperature Coefficient (Isc) | 0.05 % / °C |
| Application Classification | Class A | Nominal Module Operating Temperature | 41 ± 3°C |
| Power Tolerance | 0 ~ + 10 W | | |
| Power Bifaciality* | 70 % | | |

* Power Bifaciality = $P_{max_{rear}} / P_{max_{front}}$, both $P_{max_{rear}}$ and $P_{max_{front}}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

La potenza di picco (P_{tot}) dell'impianto fotovoltaico in corrente continua definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che li compongono misurate in condizioni standard, (radiazione 1 kW/m², 25°C) risulta pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 585 \times 44.460 = 26.009,10 \text{ kWp.}$$

La potenza fornita in rete elettrica (P_{ca}) tiene conto delle perdite del sistema dovute al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata.

La potenza in immissione prevista è data dal contributo della potenza prodotta dal parco fotovoltaico, raggiungendo il valore di 95,0 MW (ac).

Tabella 1 | Tabella di sintesi dell'impianto in progetto

| | | |
|--------------------------------|---|--------------------------|
| Dati Generali | Soggetto responsabile | SR Trapani s.r.l. |
| | Ubicazione dell'impianto | Foggia (FG) |
| | Latitudine | 41.423551° |
| | Longitudine | 15.724576° |
| | Altitudine s.l.m. | 34 m |
| | Inclinazione piano moduli | 0 |
| | Orientazione piano moduli | 0 gradi (rispetto a sud) |
| | Zona di vento | 3 |
| Generatore fotovoltaico | Potenza nominale | 26,0091 MWp |
| | Tensione di stringa alla massima potenza, V _m | 1154,4 V |
| | Tensione (di stringa) massima di circuito aperto, V _{oc} | 1388,4 V |
| | N° moduli totale | 44.460 |
| Moduli fotovoltaici | Potenza nominale, P _n | 585 Wp |
| | Tensione alla massima potenza, V _m | 44,4 V |
| | Tensione massima di circuito aperto, V _{oc} | 53,4 V |
| | Corrente alla massima potenza, I _m | 13,18 A |
| | Corrente massima di corto circuito, I _{sc} | 13,92 A |
| | Tipo celle fotovoltaiche | monocristalline |

| | | |
|---|--|--|
| Strutture di sostegno | Materiale | Acciaio zincato e acciaio inossidabile |
| | Posizionamento | Terreno |
| | Integrazione architettonica dei moduli | No |
| Cabine di conversione e trasformazione | Potenza di picco | 3593kVA |
| | Potenza nominale d'uscita | 3125 kVA |
| | Corrente CC max per MPPT | 4178 A |
| | Tensione d'ingresso | 875 - 1500 V |
| | Tensione d'uscita inverter | 600 Vac |
| | Corrente AC max | 3458 A |
| | Rapporto di trasformazione | 0,6/30 kV |
| | Gruppo di connessione | Dy11 |
| | Tipo di raffreddamento | ONAN |
| Rendimento europeo | 98,7 % | |

L'impianto sarà suddiviso in sottocampi come riportato di seguito:

Tabella 2 | Configurazione dei sottocampi

| SOTTOCAMPO | POTENZA DC (W) | N. MODULI | N. STRINGHE | N. INVERTER | POTENZA AC (kW) | N. CAB. DI TRASF. / POTENZA TRASF. (kVA) |
|------------|----------------|-----------|-------------|-------------|-----------------|--|
| 1.1 | 3.711.240 | 6344 | 244 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 1.2 | 3.726.450 | 6370 | 245 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 1.3 | 3.711.240 | 6344 | 244 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 2.1 | 3.726.450 | 6370 | 245 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 2.2 | 3.711.240 | 6344 | 244 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 2.3 | 3.711.240 | 6344 | 244 | 1 | 3125 | 1/3125 |
| 2.4 | 3.711.240 | 6344 | 244 | 1 | 3125 | 1/3125 |

Le stringhe che costituiscono il generatore fotovoltaico sono state ottenute collegando in serie 26 moduli.

All'interno delle aree interessate dal generatore fotovoltaico saranno presenti:

- n. 7 cabine di conversione e trasformazione MT/BT;
- n. 1 cabina di controllo;
- n. 8 cabine di stoccaggio;
- n. 1 cabina di raccolta MT 30 kV.

Il cavidotto seguirà in generale la viabilità principale e interpoderale.

La potenza nominale totale del generatore fotovoltaico, pari a 26.009,10 kWp, intesa come sommatoria delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC). È prevista la messa in opera di tracker monoassiali con asse orientato in direzione nord – sud, di tre differenti dimensioni (2x26, 3x26 o 3x26 moduli) a seconda delle necessità progettuali.

Il sistema di inverter è stato dimensionato in modo tale da consentire il massimo rendimento, semplificare il montaggio e le manutenzioni e garantire la durabilità nel tempo.

Il generatore fotovoltaico fornirà energia elettrica in rete attraverso gli inverter di stringa e cabine di trasformazione.

Gli inverter presentano le seguenti caratteristiche:

Ingresso inverter SUNGROW SG3125HV-MV-20:

- Tensione massima di corto circuito: 1500 V;
- Numeri di ingressi DC: 18;
- Corrente massima di corto circuito: 4178 A.

Il campo fotovoltaico è stato idealmente diviso in 7 sottocampi, formati da n.244-245 stringhe per una potenza di picco 26.009,10 kWp; con tale dato si è proceduto alla scelta dell'inverter.

Per una decisione idonea dell'inverter si è ipotizzato di essere nelle condizioni ottimali di produttività del campo fotovoltaico in modo da selezionare un inverter che, anche nelle condizioni migliori in assoluto, possa erogare in rete tutta l'energia producibile dal campo, in modo da sfruttare al meglio il campo. Nelle condizioni non ottimali, avendo una minore produzione di energia, sicuramente l'inverter riuscirà ad erogare tutta l'energia producibile.

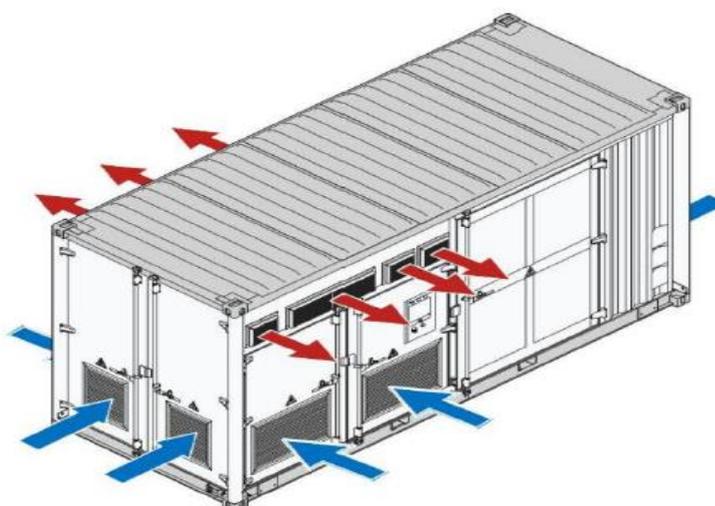
Per coprire i 7 sottocampi si è reso necessario utilizzare Inverter della ditta Sungrow (SG3400/3125/2500HV-MV-20).

La Stazione MT si applica principalmente agli impianti di generazione FV di media e grande scala. Basata su un container esterno di dimensioni standard, la stazione MT integra inverter, trasformatore, quadro elettrico, unità di distribuzione dell'energia, unità di monitoraggio, sistema di sicurezza e apparecchiature antincendio per soddisfare i requisiti di progettazione modulare e rapida installazione degli impianti fotovoltaici. La stazione MT converte la corrente continua generata dal campo fotovoltaico in corrente alternata compatibile con la rete, che può essere immessa direttamente nella rete di media tensione.

All'interno dell'area disponibile, e quindi senza interferenza alcuna con la fascia di rispetto determinata con lo Studio di compatibilità idraulica, saranno alloggiate le n. 8 cabine elettriche per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche.

Il sistema di ventilazione è progettato in quanto l'aria fredda entra dal fondo della stazione MT e l'aria calda esce dalla parte superiore della stazione MT e pertanto non produce rumore.

Si riportano di seguito la foto e le caratteristiche tecniche dell'inverter con la predeterminata classe di potenza; tali caratteristiche potranno variare i loro range in funzione della tipologia di macchina presente sul mercato, ma le caratteristiche generali saranno comunque simili:



| Type designation | SG3400HV-MV-20 | SG3125HV-MV-20 | SG2500HV-MV-20 |
|---|---|---|--|
| Input (DC) | | | |
| Max. PV input voltage | | 1500 V | |
| Min. PV input voltage / Startup input voltage | 875 V / 915 V | 875 V / 915 V | 800 V / 840 V |
| MPP voltage range for nominal power | 875 – 1300 V | 875 – 1300 V | 800 – 1300 V |
| No. of independent MPP inputs | | 1 | |
| No. of DC inputs | 18 [optional: 22, 24 negative grounding or floating; 28 negative grounding] | | 18 – 24 |
| Max. PV input current | 4178 A | 4178 A | 3508 A |
| Output (AC) | | | |
| AC output power | 3593 kVA @ 25 °C / 3437 kVA @ 45 °C | 3593 kVA @ 25 °C / 3437 kVA @ 45 °C / 3125 kVA @ 50 °C | 2750 kVA @ 45 °C / 2500 kVA @ 50 °C |
| Max. AC output current | 3458 A | 3458 A | 2886 A |
| AC voltage range | | 10 – 35 kV | |
| Nominal grid f requency / Grid f requency range | | 50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz | |
| THD | | < 3 % (at nominal power) | |
| DC current injection | | < 0.5 % I _n | |
| Power factor at nominal power / Adjustable power factor | | > 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging | |
| Feed-in phases / Connection phases | | 3 / 3 | |
| Efficiency | | | |
| Inverter Max. efficiency | | 99.0 % | |
| Inverter Euro. efficiency | | 98.7 % | |
| Transformer | | | |
| Transformer rated power | 3437 kVA | 3125 kVA | 2500 kVA |
| Transformer max. power | 3593 kVA | 3593 kVA | 2750 kVA |
| LV / MV voltage | 0.6 kV / 10 – 35 kV | 0.6 kV / 10 – 35 kV | 0.55 kV / 10 – 35 kV |
| Transformer vector | | Dy11 | |
| Transformer cooling type | | ONAN (Oil Natural Air Natural) | |
| Oil type | | Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request | |
| Protection and Function | | | |
| DC input protection | | Load break switch + fuse | |
| Inverter output protection | | Circuit breaker | |
| AC MV output protection | | Circuit breaker | |
| Overvoltage protection | | DC Type I + II / A C Type II | |
| Grid monitoring / Ground fault monitoring | | Yes / Yes | |
| Insulation monitoring | | Yes | |
| Overheat protection | | Yes | |
| Q at night function | | Optional | |
| General Data | | | |
| Dimensions (W*H*D) | | 6058 * 2896 * 2438 mm | |
| Weight | 17T | 17 T | 18T |
| Degree of protection | IP54 (Inverter: IP55) | IP54 (Inverter: IP55) | IP54 |
| Operating ambient temperature range | -35 to 60 °C (> 45 °C derating) | -35 to 60 °C (> 50 °C derating) | -35 to 60 °C (> 50 °C derating) |
| Allowable relative humidity range (non-condensing) | | 0 – 95 % | |
| Cooling method | | Temperature controlled forced air cooling | |
| Max. operating altitude | | 1000 m (standard) / > 1000 m (optional) | |
| Display | | Touch screen | |
| Communication | | Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber | |
| Compliance | | CE, IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727 | |
| Grid support | | Q at night function (optional), L / HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control | |

È prevista la messa in opera di tracker monoassiali con asse orientato in direzione nord – sud, di tre differenti dimensioni (2x26, 3x26 o 3x26 moduli) a seconda delle necessità progettuali. Il sistema di sostegno può essere di diverso tipo: fisso o mobile. Per la realizzazione di questo impianto saranno utilizzate strutture di sostegno mobile al fine di avere una maggiore produzione. Di seguito la scheda tecnica dell'inseguitore fotovoltaico scelto:

Specifiche tecniche

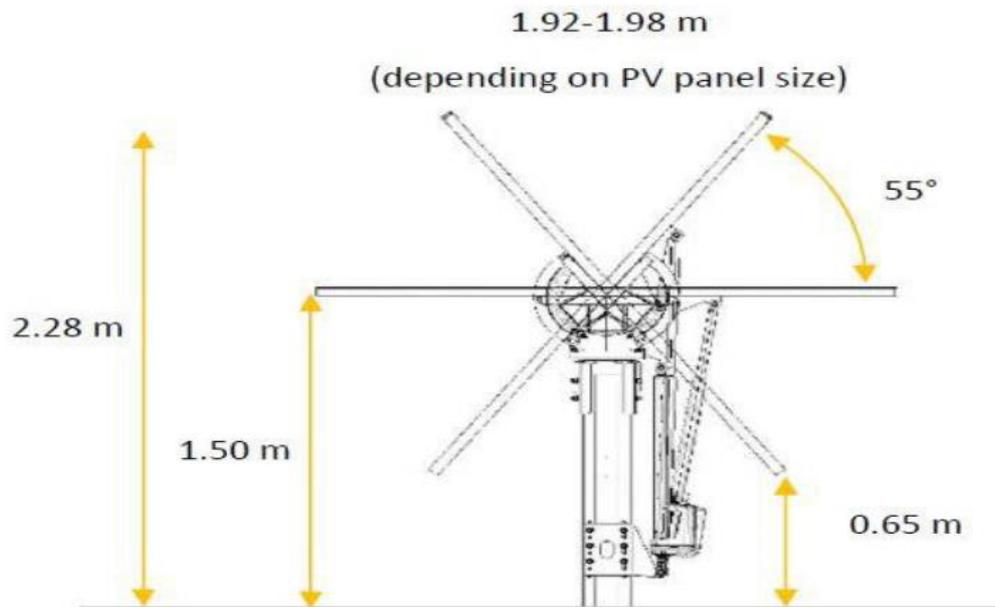
| | |
|--|--|
| Tipologia di tracking: | Inseguitore solare orizzontale monoassiale indipendente; Possibile qualsiasi allineamento dei tracker (idealmente lungo la direzione Nord-Sud); Backtracking 3D individuale |
| Algoritmo di tracking: | Formule astronomiche accurate |
| Raggio di rotazione: | ±55° |
| Ground cover ratio: | Liberamente configurabile dal cliente (tra 34% e 50%) |
| Compatibilità dei moduli fotovoltaici: | Moduli incorniciati; Tutte le principali marche |
| Montaggio del modulo: | 1 modulo portrait; 2 moduli landscape |
| Sistema di motorizzazione: | 1 attuatore lineare indipendente per tracker |
| Potenza di picco per tracker: | Fino a 32.64 kWp per tracker (con moduli da 340W _p) |
| N° di Modulo per tracker: | Fino a 100 moduli a 72 celle (1000 V) o 90 moduli a 72 celle (1500 V) |
| Voltaggio campo fotovoltaico: | 1000 V o 1500 V |
| Alimentazione elettrica: | 400 V AC (50/60 Hz) / Autoalimentato |
| Comunicazione: | Rete cablata privata / wireless con architettura a stella |
| Monitoraggio: | Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile |
| Consumo elettrico: | ≈ 600 kWh/MWp/anno (calcolato) |
| Tipo di fondamenti: | Standard: palo infisso, compatibile anche con: blocchi di cemento, viti a terra |
| Resistenza al vento (Eurocodes): | In funzione: fino a 80 km/h in qualsiasi posizione, a seconda della versione di tracker; Posizione di chiusura: fino a 200+ km/h in posizione di chiusura, a seconda della versione di tracker; |
| Resistenza alla neve: | Fino a 1.500 N/m ² ; a seconda della versione di tracker |
| Tempo di chiusura del tracker: | ≤ 3 min |
| Tolleranze d'installazione: | Nord-Sud: ±45 mm; Est-Ovest: ±25 mm; Verticale: ±40 mm; Inclinazione: 0°; Torsione: 15° |
| Pendenza del terreno : | Max. 15% di pendenza in direzione longitudinale (Nord- Sud); Qualsiasi pendenza in direzione trasversale (Est-ovest) [max. 70% pendenza locale per consentire la rotazione] |
| Metodo d'installazione: | Progettato per un assemblaggio rapido e semplice; nessuna saldatura o perforazione richiesta in loco |
| Materiali: | HDG acciaio da costruzione; Componenti di azionamento esenti da manutenzione (attuatore e cuscinetti) |
| Certificazioni/Conformità: | CE 2006/42/UE; Eurocodes EN1991-1-1/3/4; LV 2014/35/UE; EMC 2014/30/UE ; ISO 9001-2015 |
| Garanzia: | Struttura: 10 anni; attuatore ed elettronica: 5 anni; Disponibile estensione di garanzia |

I Tracker producono basso rumore ambientale e possono resistere al vento fino a 55 km/h durante l'avvio della procedura di sicurezza evitando così l'instabilità dinamica cioè particolari oscillazioni e il danneggiamento sia dei moduli fotovoltaici che della struttura del Tracker.

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it

Di seguito si riportata una immagine dei Tracher:



L'intera area sarà perimetrata da una recinzione in grigliato metallico. In corrispondenza del lato nord di tale area sarà realizzato un cancello d'ingresso, scorrevole e/o ad ante, pannellato pieno. Inizialmente, in parte dello spazio disponibile per l'installazione del campo fotovoltaico, saranno realizzate aree provvisorie di cantiere per lo stoccaggio dei pannelli, del materiale elettrico, dei manufatti in carpenteria metallica e per lo stoccaggio dei rifiuti da cantiere. Tali aree saranno dismesse durante la fase di avanzamento lavori e successivamente saranno realizzate aree delimitate in materiale stabilizzato compattato intorno alle cabine di trasformazione e di consegna, e le strade indicate in progetto che consentano l'accesso agli addetti alla manutenzione, nonché il loro stazionamento per le operazioni di carico e scarico materiali. La sistemazione della viabilità interna (percorsi di passaggio tra le strutture) sarà realizzata in materiale stabilizzato compattato permeabile. Le strade sono state dimensionate per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare la manutenzione dell'impianto.

5. QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*”;
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”;
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”;
4. **D.M. 16 marzo 1998** “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”;
5. **L.R. n. 3/2002** “*Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*”.

Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore “*qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente*”. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00. La **L.Q. n°447/95** “legge quadro sull'inquinamento acustico” stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico. Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere: a) aeroporti, avio superfici, eliporti; b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni; c) discoteche d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi; e) impianti sportivi e ricreativi; f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia. Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio

relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio. Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti. Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori. Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi. Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione come da tabella seguente:

| <i>Zonizzazione</i> | <i>Limite Diurno dB(A)</i> | <i>Limite Notturno dB(A)</i> |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Tutto il Territorio Nazionale | 70 | 60 |
| Zona A(DM1444/68) ¹ | 65 | 55 |
| Zona B(DM1444/68) ¹ | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente Industriale | 70 | 70 |

Zone di cui all'art.2 del DM 2 Aprile 1968 - ZONE TERRITORIALI OMOGENEE. Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art.17 della legge 6 Agosto 1967, n.765:

- Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti,

che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

- Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A): siconsiderano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m³/m².

Dai **Certificati di Destinazione Urbanistica, rilasciati dal Comune di Foggia (FG)**, l'area destinata all'impianto agrivoltaico e alle opere di connessione dello stesso, site all'interno del territorio comunale di **Foggia (FG)**, ricadono per intero in zona **ZONA AGRICOLA (E)**, secondo quanto previsto nel PRG comunale.

Pertanto trattandosi di terreno a destinazione agricola si applicano i valori limite di 70 dBA nelle ore diurne e 60 dBA nelle ore notturne.

In via del tutto cautelativa, trattandosi di valutazione previsionale ante operam, si è preferito, comunque, confrontare la presente valutazione con i limiti di Legge indicati nel D.P.C.M. 14/11/1997.

Il DCPM 14/11/97, infatti, indica le soglie limite per le emissioni sonore e quelli delle emissioni sonore assolute, tali da definire la qualità dell'ambiente esterno, in sede di Zonizzazione Acustica del territorio, ai sensi della L. 447/95 e L.R. 03/2002.

Secondo il quadro normativo nazionale vigente ogni comune è obbligato a dotarsi di un piano di zonizzazione acustica, con applicazione dei limiti di cui al predetto D.P.C.M.

14/11/1997. Queste soglie sono definite in sei fasce (classificazione acustica del territorio) che variano da aree particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico), ad aree designate a scopi industriali dove i limiti acustici sono superiori.

| Classi di destinazione d'uso del territorio | | Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leg in dB(A) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------|------------|-----------|---------|-------|------------|-------|---------------|--------------|
| | | emissione | | immissione | | qualità | | attenzione | | | |
| | | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno | nott. | diurno orario | nott. orario |
| I | aree particolarmente protette | 45 | 35 | 50 | 40 | 47 | 37 | 50 | 40 | 60 | 45 |
| II | aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 | 55 | 45 | 52 | 42 | 55 | 45 | 65 | 50 |
| III | aree di tipo misto | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 | 60 | 50 | 70 | 55 |
| IV | aree di intensa attività umana | 60 | 50 | 65 | 55 | 62 | 52 | 65 | 55 | 75 | 60 |
| V | aree prevalentemente industriali | 65 | 55 | 70 | 60 | 67 | 57 | 70 | 60 | 80 | 65 |
| VI | aree esclusivamente industriali | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 75 |

Tabella: Valori limite delle sorgenti sonore DPCM 14/11/97.

CLASSE I - Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Nel caso in esame si ricade nei limiti relativi alla Classe III "Aree di tipo misto"

6. POSTAZIONI DI MISURA

Per la verifica delle immissioni di rumore nell'ambiente esterno sono stati individuati n. 04 punti di misura (riportati nella planimetria allegata) in modo da circoscrivere l'intera area in esame.

I punti considerati sono posti alle seguenti coordinate (WGS84):

| PUNTO DI MISURA | Latitudine | Longitudine |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| R1 | <i>41°25'19.68" N</i> | <i>15°43'27.68" E</i> |
| R2 | <i>41°25'41.20" N</i> | <i>15°43'19.60" E</i> |
| R3 | <i>41°25'37.83" N</i> | <i>15°43'39.35" E</i> |
| R4 | <i>41°25'46.33" N</i> | <i>15°43'29.99" E</i> |

Di seguito sono riportate la tabella riassuntiva riportante i livelli di rumore ambientale:

| N° | Ricettore | Fascia Oraria | L_{Aeq} [dB(A)] | Tempo misura (min) T_m |
|-----------|------------------|----------------------|---|--|
| 1 | R1 | Diurna | 31,8 | 15 |
| 2 | R2 | Diurna | 37,9 | 15 |
| 3 | R3 | Diurna | 37,5 | 15 |
| 4 | R4 | Diurna | 39,7 | 15 |

Le rilevazioni sono state eseguite il giorno 02 Maggio 2022 dalle ore 10:50 alle ore 12:40 nel periodo diurno, in condizioni di assenza di pioggia, velocità di vento molto debole, temperatura ambientale intorno ai 20°C.

Le misure fonometriche sono state eseguite con tempi di misura impostati a 15 min, con l'ausilio di fonometro **HD2010UC/A** Delta Ohm, del quale si allegano i certificati di conformità e taratura, all'esterno dell'area interessata, in prossimità dei 4 punti di misura individuati. In ogni punto di misura si è rilevato il rumore di fondo e il rumore ambientale.

In ogni postazione su cui è stata eseguita la misurazione, si è proceduto all'analisi spettrale per bande di 1/3 di ottava per il riconoscimento di eventuali componenti impulsive e tonali.

7. IPOTESI DI CALCOLO

Per la valutazione preventiva dei livelli acustici esiste la raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part2: General method of calculations, questa definisce gli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno. Con le condizioni su esposte è stato possibile valutare l'impatto acustico sui vari ricettori, naturalmente si evidenzia la riduzione del gradiente di pressione sonora con l'aumento della distanza secondo una legge matematica non lineare.

I calcoli sono stati sviluppati avendo preventivamente definito delle ipotesi di tipo non conservativo quali:

- inverter e trasformatori considerati come se fossero posizionati all'esterno, escludendo la presenza delle cabine prefabbricate che sono dotate di pareti insonorizzate;

Non è stato considerato l'effetto di attenuazione dovuta alle interferenze presenti nell'area quali:

1. Recinzioni;
2. Porticati delle abitazioni;
3. La recinzione prevista lungo il perimetro dell'impianto;
4. La presenza delle strutture e dei pannelli.

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it

8. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO

Il metodo di calcolo utilizzato per lo studio di impatto acustico è stato quello secondo la norma ISO 9613-2:2006, le sorgenti sonore sono state ipotizzate puntiformi (ipotesi molto vicina alla realtà date le dimensioni degli inverter).

Le equazioni utilizzate dal modello sono riportate nel Paragrafo 6 della ISO9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- **L_p** : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava o per livelli totali (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- **L_w** : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f o per livelli totali (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- **D** : indice di direttività della sorgente w (dB)
- **A** : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f o per livelli totali durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere

A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

n : numero di sorgenti;

j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz;

A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A;

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento (la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro).

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

Con il termine si individua la distanza di propagazione in metri e individua il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per km per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%).

9. RILEVAZIONI IN SITO

Si è proceduto, all'esecuzione di una specifica campagna di misura utilizzando un fonometro certificato, avendo cura di monitorare la velocità e della direzione del vento.

Le misure, conformi alle tecniche di rilevamento contenute nel D.M. dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A, per un tempo sufficiente ad ottenere una misurazione, con un massimo di 15 minuti, che si ritiene rappresentativo del clima acustico per l'area in esame.

Le misure sono state effettuate nel periodo di riferimento diurno e notturno, che risultano essere le condizioni di normale attività del parco fotovoltaico, per una valutazione previsionale ante-operam.

Tutte le misure sono state effettuate in vicinanza di potenziali recettori sensibili, sempre nelle condizioni di massima conservatività dei risultati.

Dati relativi al rilievo:

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| DATA E ORA DEL RILIEVO: | 02 Maggio 2022 ore 10:50 ca |
| SORGENTI DEL RUMORE: | Traffico veicolare - rumori antropici |
| TEMPO DI RIFERIMENTO: | Diurno ore 06:00 - 22:00 |
| TEMPO DI OSSERVAZIONE: | Ore 10:50 -12:40 |
| TEMPO DI MISURA: | Ore 11:02 -12:27 |

10. FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli unici rumori presenti saranno quelli dovuti agli inverter e dei trasformatori. Il progetto prevede la posa di 8 stazioni inverter e trasformatori BT/MT. Le caratteristiche acustiche di tali dispositivi sono visibili negli allegati. In particolare si vede che la pressione sonora che generano gli inverter è di 65 dB(A) a 5 metri. Si può inoltre calcolare la pressione sonora generata dai trasformatori a 5 metri con:

$$Lp1 (5 \text{ metri}) = LW1 - 20 \log_{10} (5) - 11 + D = 65 - 14 - 8 = 43 \text{ dB(A)}$$

Appare chiaro che il rumore generato dai trasformatori è assolutamente trascurabile rispetto a quello degli inverter. Pertanto, globalmente, la sorgente può considerarsi caratterizzata dalla somma logaritmica dei rumori emessi dagli 8 inverter cioè :

$$Lp (a 5 \text{ metri}) = 65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} = 74,0 \text{ dB(A)}$$

Si riporta di seguito il layout dell'impianto fotovoltaico e l'inquadratura dei recettori.

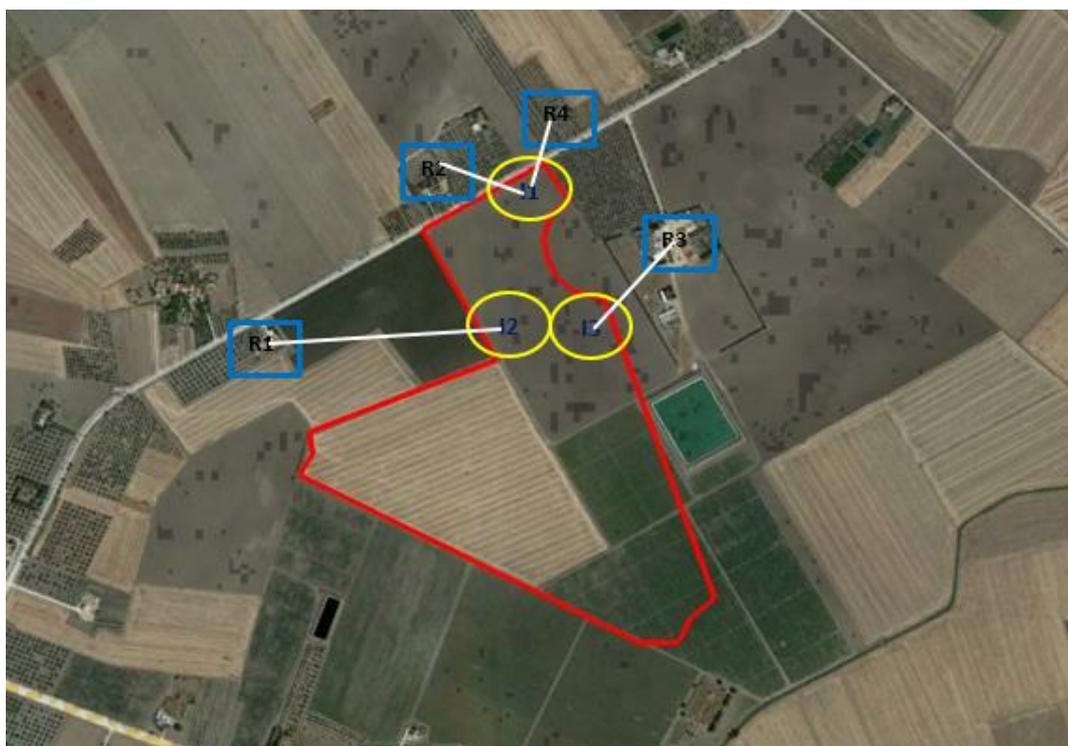


Figura 4: layout impianto e inquadratura recettori

VERIFICA RECETTORE R1

Considerando come recettore R1, le stazioni inverter e i trasformatori hanno all'incirca la distanza di 500 m. da tale ricettore:

Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di :

$$LpR1 = Lp (a 5 \text{ metri}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 34,8 \text{ dB(A)}$$

Sommando ad esso il rumore ambientale ante operam si ha:

$$\text{DIURNO: } LpR1(\text{diurno}) = \text{rumore amb. diurno (ante operam)} + LpR1 = 31,8 \text{ dB (A)} + 34,8 \text{ dB(A)} = \mathbf{36,6 \text{ dB(A)}}$$

NOTTURNO: non vi sono immissioni perché in tempo di riferimento notturno, senza irradiazione solare, l'impianto non produce energia e i suoi componenti sono disattivati.

VERIFICA RECETTORE R2

Considerando come recettore R2, le stazioni inverter e i trasformatori hanno all'incirca la distanza di 160 m. da tale ricettore:

Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di :

$$LpR2 = Lp (a 5metri) - 20\log_{10} (d2/d1) = \mathbf{43,9 \text{ dB(A)}}$$

Sommando ad esso il rumore ambientale ante operam si ha:

$$\text{DIURNO: } LpR2(\text{diurno}) = \text{rumore amb. diurno (ante operam)} + LpR2 = 31,8 \text{ dB (A)} + 43,9 \text{ dB(A)} = \mathbf{44,9 \text{ dB(A)}}$$

NOTTURNO: non vi sono immissioni perché in tempo di riferimento notturno, senza irradiazione solare, l'impianto non produce energia e i suoi componenti sono disattivati.

VERIFICA RECETTORE R3

Considerando come recettore R3, le stazioni inverter e i trasformatori hanno all'incirca la distanza di 200 m. da tale ricettore:

Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di :

$$LpR3 = Lp (a 5metri) - 20\log_{10} (d2/d1) = \mathbf{42,0 \text{ dB(A)}}$$

Sommando ad esso il rumore ambientale ante operam si ha:

$$\text{DIURNO: } LpR3(\text{diurno}) = \text{rumore amb. diurno (ante operam)} + LpR3 = 37,5 \text{ dB (A)} + 42,0 \text{ dB(A)} = \mathbf{43,3 \text{ dB(A)}}$$

NOTTURNO: non vi sono immissioni perché in tempo di riferimento notturno, senza irradiazione solare, l'impianto non produce energia e i suoi componenti sono disattivati.

VERIFICA RECETTORE R4

Considerando come recettore R4, le stazioni inverter e i trasformatori hanno all'incirca la distanza di 250 m. da tale ricettore (considerata la posizione rispetto inverter IT3 più vicino):

Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di :

$$LpR4 = Lp (a 5metri) - 20\log_{10} (d2/d1) = \mathbf{40,0 \text{ dB(A)}}$$

Sommando ad esso il rumore ambientale ante operam si ha:

DIURNO: $LpR4(\text{diurno}) = \text{rumore amb. diurno (ante operam)} + LpR4 = 39,7 \text{ dB (A)} + 40,0 \text{ dB(A)} = 42,9 \text{ dB(A)}$

NOTTURNO: non vi sono immissioni perché in tempo di riferimento notturno, senza irradiazione solare, l'impianto non produce energia e i suoi componenti sono disattivati.

VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE D'IMMISSIONE:

Il livelli d'immissione:

$LpR1(\text{diurno}) = 36,6 \text{ dB(A)}$;

$LpR2(\text{diurno}) = 44,9 \text{ dB(A)}$;

$LpR3(\text{diurno}) = 43,3 \text{ dB(A)}$;

$LpR4(\text{diurno}) = 42,9 \text{ dB(A)}$

Risultano essere inferiori ai 50 dB(A) che rappresentano il limite della normativa al di sotto del quale, in tempo di riferimento diurno, pertanto **non deve essere messa in atto tale verifica.**

Il livello d'immissione notturno: il valore differenziale è nullo in quanto gli impianti nel periodo notturno non sono in funzione.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno:

$LpR1(\text{diurno}) = 36,6 \text{ dB(A)}$;

$LpR2(\text{diurno}) = 44,9 \text{ dB(A)}$;

$LpR3(\text{diurno}) = 43,3 \text{ dB(A)}$;

$LpR4(\text{diurno}) = 42,9 \text{ dB(A)}$

è inferiore ai 60 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe III.

Il livello d'immissione notturno = non essendoci immissioni relative agli impianti (perché non attivi in periodo di riferimento notturno) il livello di rumore resta quello che caratterizza attualmente (ante-operam) il sito.

In definitiva risulta che, anche per ciò che concerne l'impianto fotovoltaico, il limite **di immissione sia differenziale che assoluto venga rispettato** e nella fase diurna e nella fase notturna.

12. CONSIDERAZIONI FINALI

Considerando le rilevazioni in sito ed i valori di immissione dell'impianto, è stato possibile stimare l'ambiente acustico nella nuova configurazione del paesaggio.

Dai risultati è emerso che in nessun caso la presenza dell'impianto contribuisce al superamento sia del limite assoluto di cui all'articolo 6, comma 1 del DPCM 1/3/91, ossia i 70 dB(A) diurni, sia del limite di 60 dB(A) diurni per un area di classe III, secondo D.P.C.M. 14/11/1997 e sia del limite differenziale, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997.

Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione post-operam non vi è alcun incremento significativo della rumorosità.

Si può pertanto concludere che l'impatto acustico nell'ambiente esterno generato ante-operam dall'impianto agrivoltaico denominato Barretta della società RS TRAPANI S.r.l. di Milano, da realizzarsi nel Comune di Foggia, rientra nei limiti di legge imposti sia dal D.P.C.M. 14/11/1997, sia dal D.M.C.M. 16/03/1991.

Tali conclusioni rimangono valide solo nelle condizioni in cui sono state effettuate le misure. Infine rimangono a carico del legale rappresentante della società RS TRAPANI S.r.l. le responsabilità per le indicazioni tecniche fornite al fine della stesura della presente relazione.

Bari, 06/05/2022

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Dott. Ing. Scarpelli Vito



SR TRAPANI S.r.l.

Largo Donegani Guido, 2 – 20121 Milano (MI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO
IN AMBIENTE ESTERNO**

Allegato n. 1

Misure Ambientali Eseguite



Misurazione fonometrica presso ricettore R1



Misurazione fonometrica presso ricettore R2

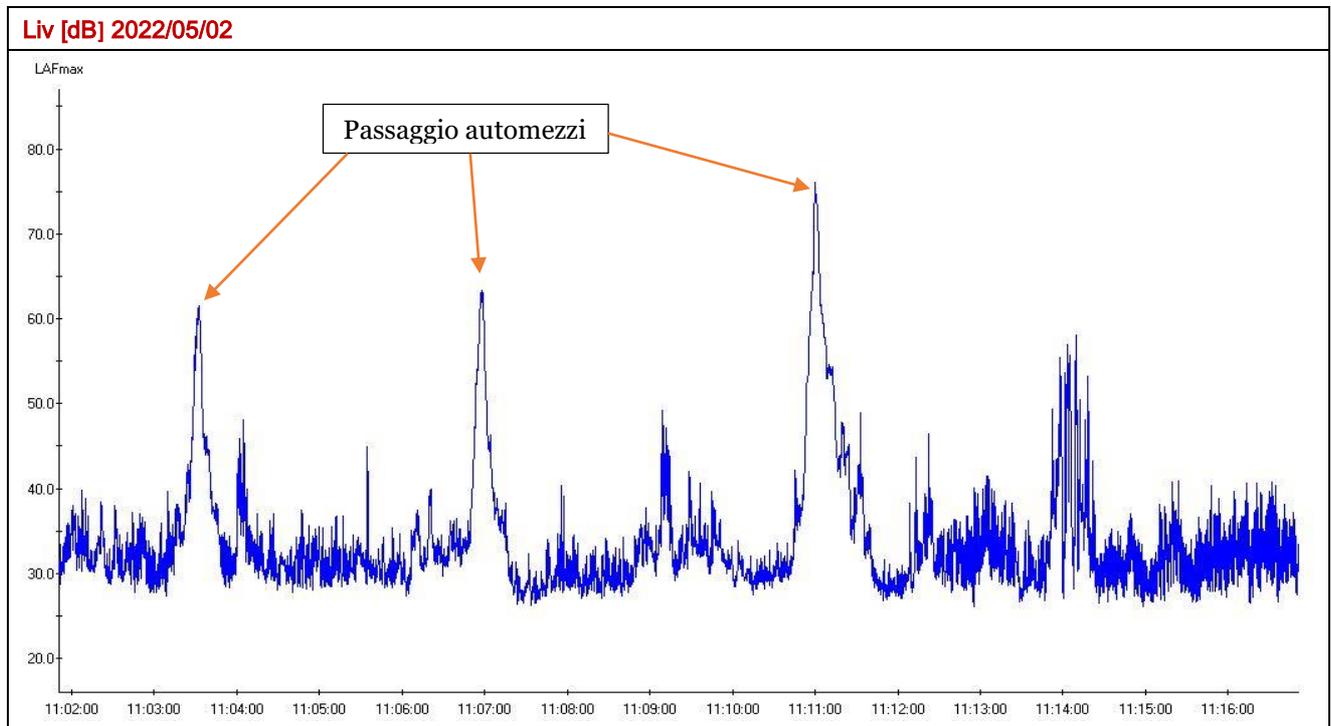


Misurazione fonometrica presso ricettore R3

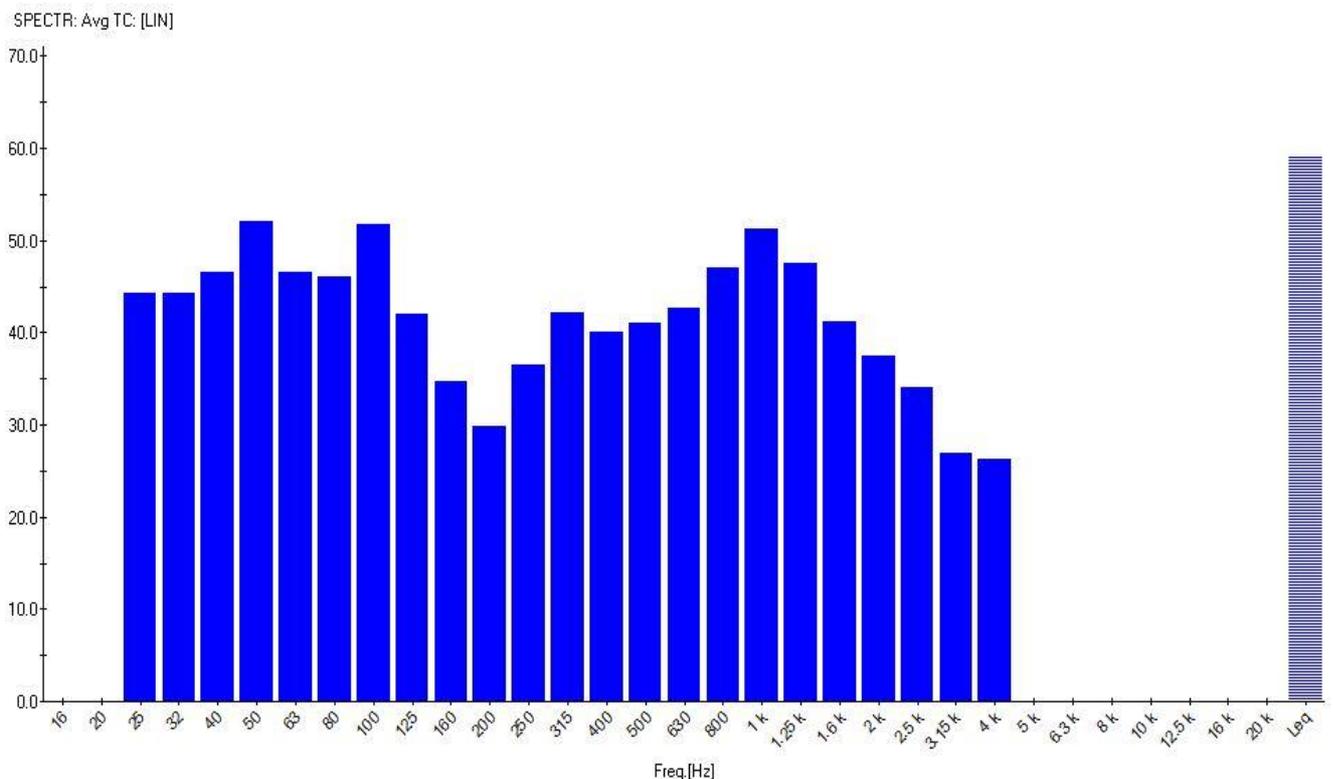


Misurazione fonometrica presso ricettore R4

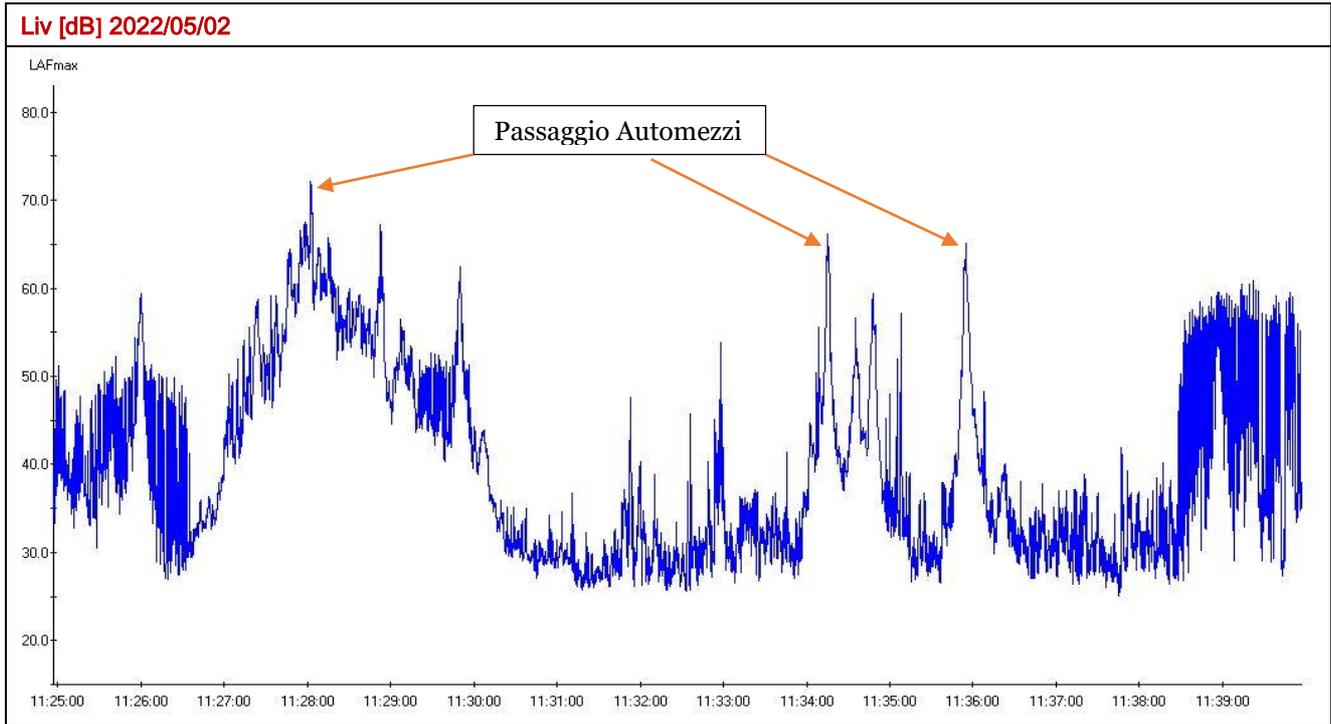
Di seguito si riportano le storie temporali del livello equivalente di pressione sonora delle misurazioni effettuate:



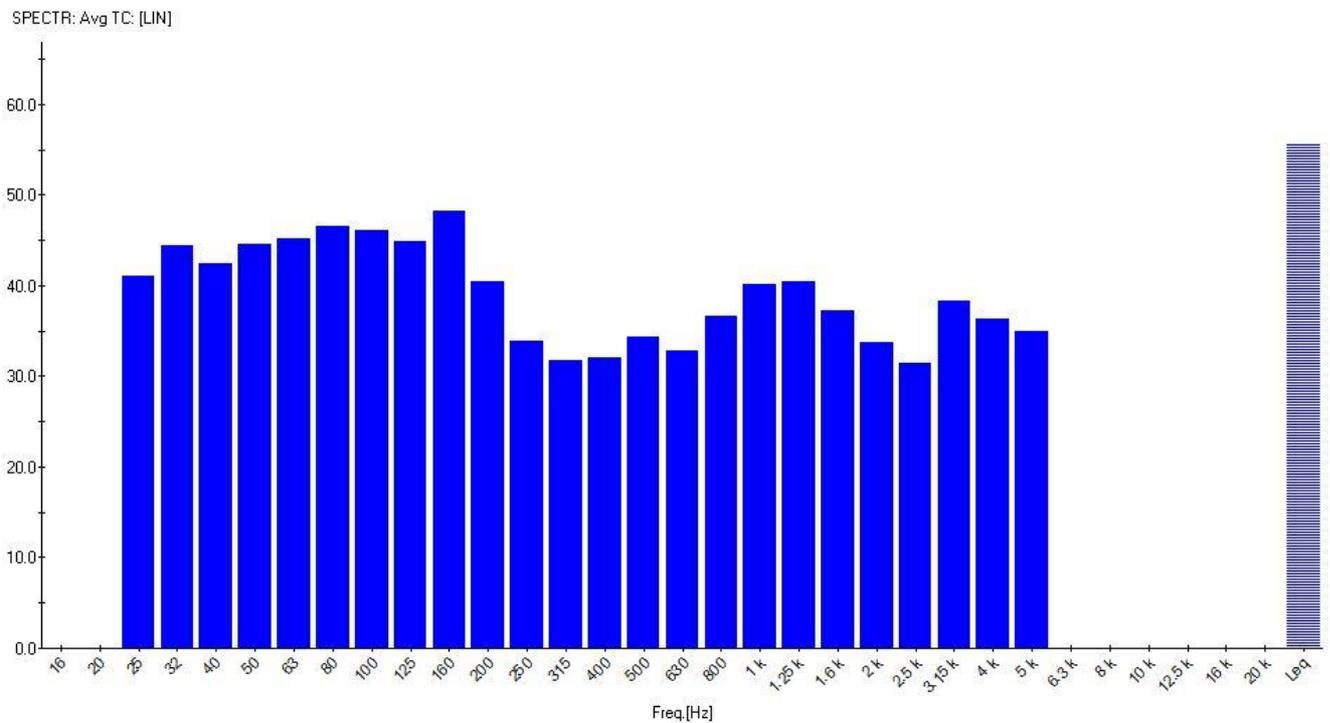
Storia Temporale Leq misurazione n. 1 (rumore di fondo al ricettore R1 in fascia diurna)



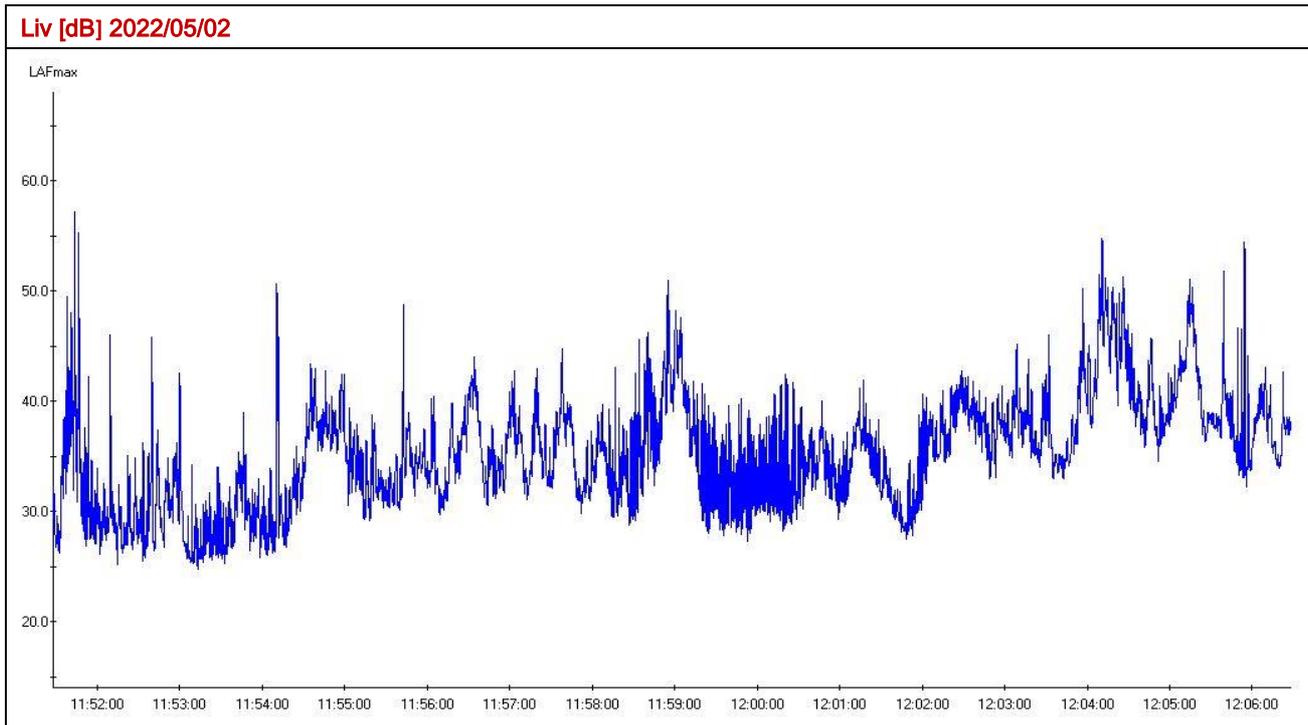
Terze di ottava (rumore di fondo al ricettore R1 in fascia diurna)



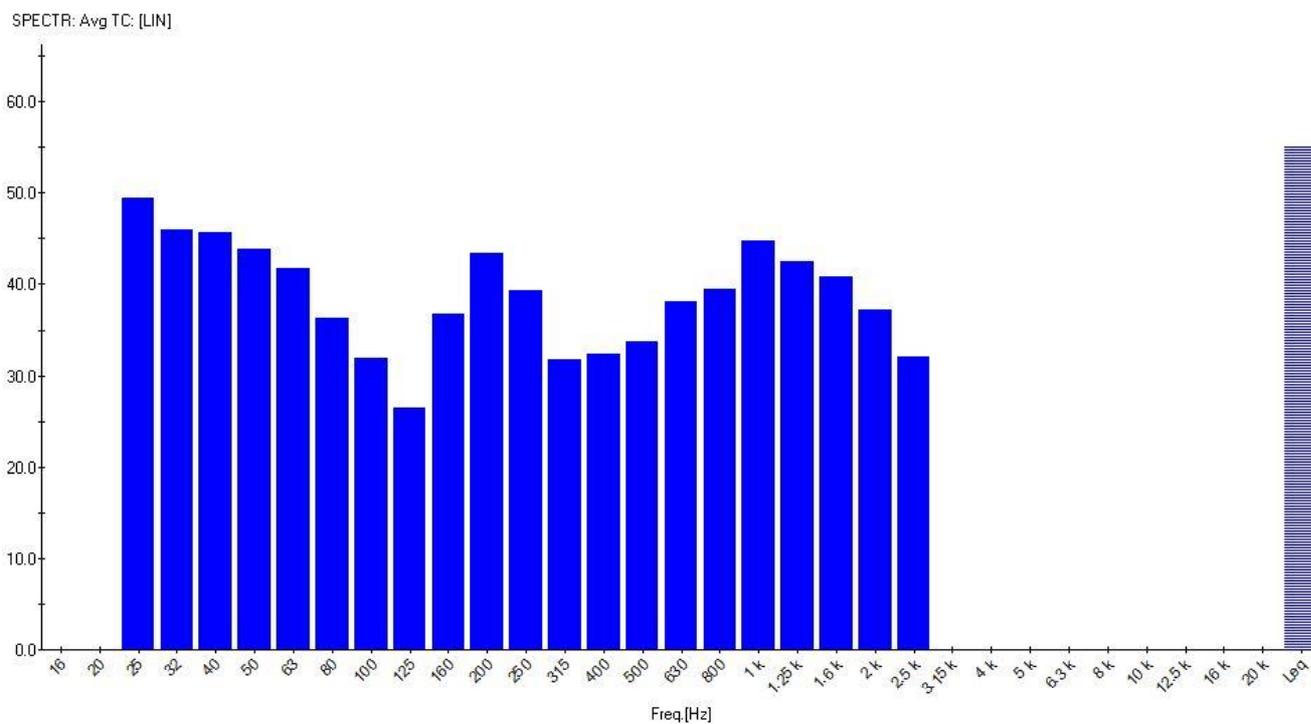
Storia Temporale Leq misurazione n. 2 (rumore di fondo al ricevitore R2 in fascia diurna)



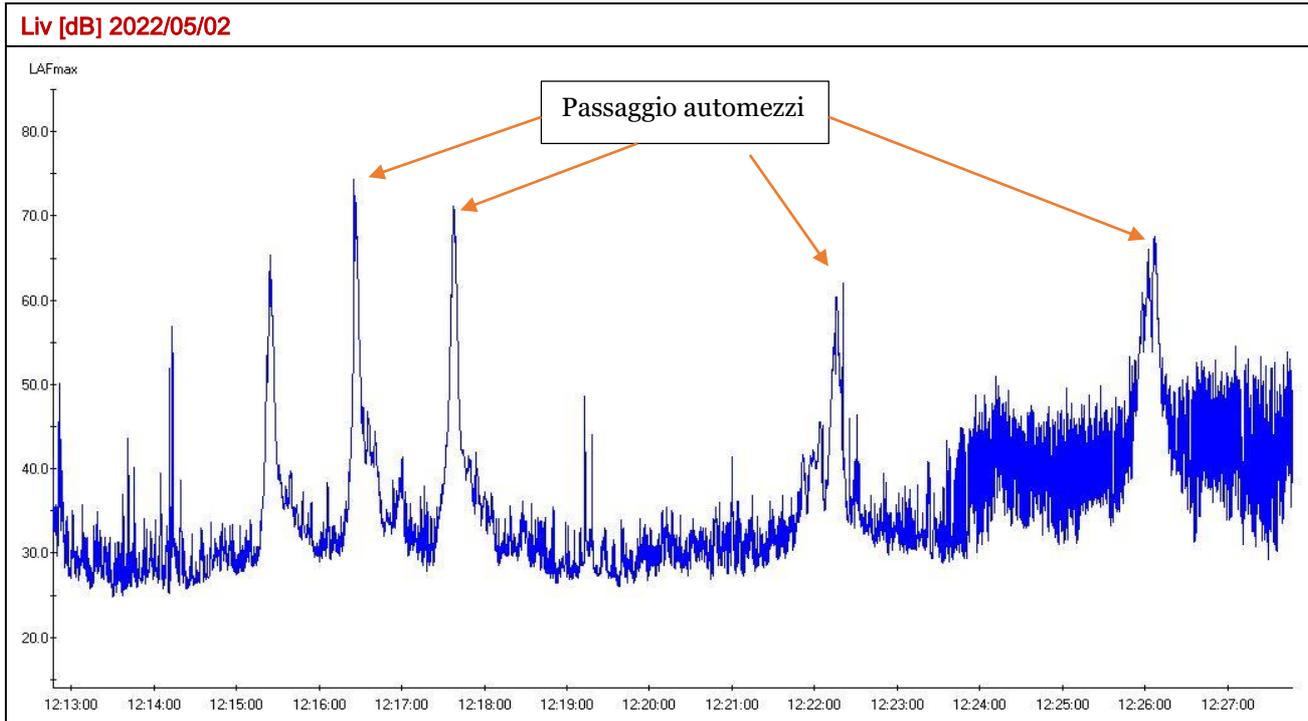
Terze di ottava (rumore di fondo al ricevitore R2 in fascia diurna)



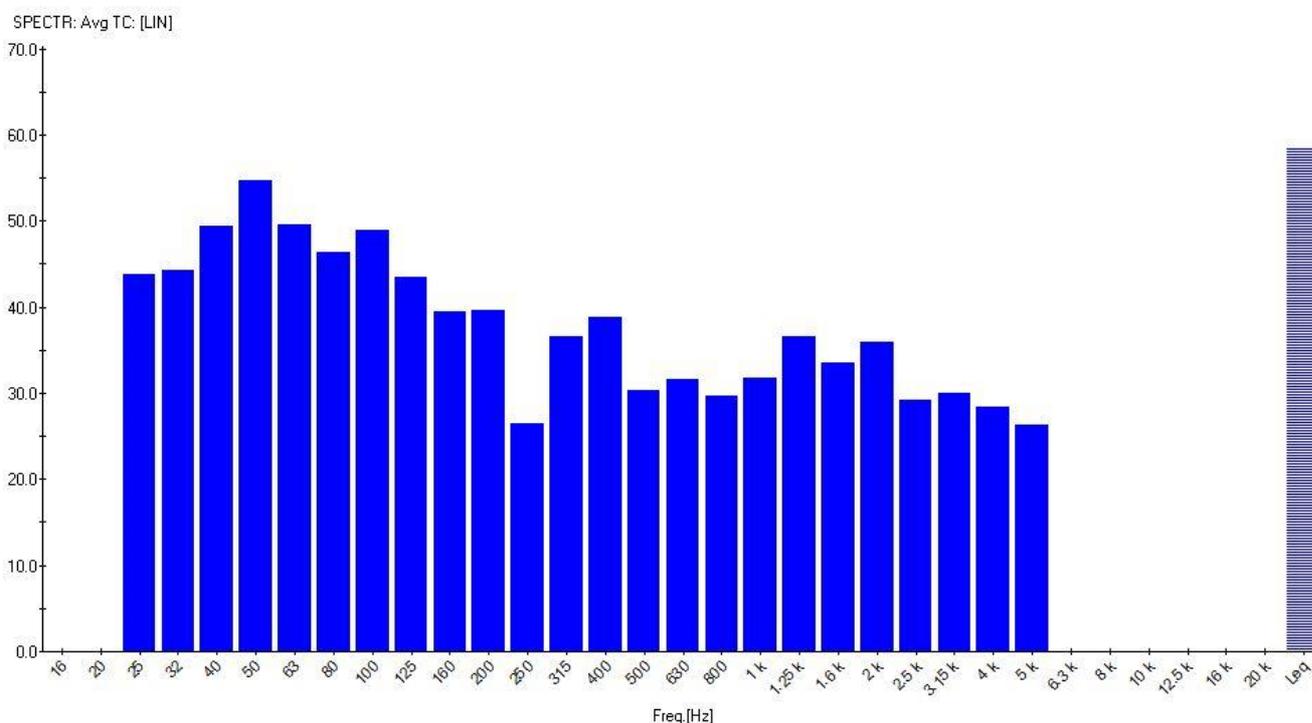
Storia Temporale Leq misurazione n. 3 (rumore di fondo al ricevitore R3 in fascia diurna)



Terze di ottava (rumore di fondo al ricevitore R3 in fascia diurna)



Storia Temporale Leq misurazione n. 4 (rumore di fondo al ricevitore R4 in fascia diurna)



Terze di ottava (rumore di fondo al ricevitore R4 in fascia diurna)

SR TRAPANI S.r.l.

Largo Donegani Guido, 2 – 20121 Milano (MI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO
IN AMBIENTE ESTERNO**

Allegato n. 2

Certificati di Taratura della Strumentazione



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2020/07/30**
date of Issue

- cliente **Ing. Scarpelli Vito**
customer
Via Logroscino, 52
70016 - Noicattaro (BA)

- destinatario **Ing. Scarpelli Vito**
addressee
Via Logroscino, 52
70016 - Noicattaro (BA)

- richiesta **287/20**
application

- in data **2020/07/27**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Delta Ohm**
manufacturer

- modello **HD 2010 UC**
model

- matricola **15122344288**
serial number

- data delle misure **2020/07/30**
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

Page 2 of 1

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Serie/Matricola | Classe |
|------------------|-------------|------------|-----------------|----------|
| Fonometro | Delta Ohm | HD 2010 UC | 15122344288 | Classe 1 |
| Microfono | Rion | UC-52 | 146954 | WS2F |
| Preamplificatore | Delta OHM | HD2010PNE2 | 15031071 | - |

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento | Tipo | Marca e modello | N. Serie | Certificato N. | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------|------|-------------------------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| Barometro | R | Druck DPI #2 | 2125275 | 014-SP-20 | 20/02/12 | MIKA |
| Termoigrometro | R | Rotronic HL-D | A 17121390 | LAT 123-19SU183 | 19/09/16 | CAMAR |
| Attenuatore | L | ASIC | C1001 | LAT 185/9625 | 20/07/07 | SONORA - PR 8 |
| Generatore | L | Stanford Research DS360 | 61101 | LAT 185/9624 | 20/07/07 | SONORA - PR 7 |
| Calibratore Multifunzione | L | B&K 4226 | 2433645 | LAT 185/9631 | 20/07/07 | SONORA - PR 5 |

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezze | Strumento | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Livello di Pressione Sonora | Calibratore Multifrequenza | 94 - 114 dB | 315 - 16000 Hz | 0.15 - 0.25 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Calibratore Multifrequenza - | 94 - 114 dB | 315 - 16000 Hz | 0.05 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Calibratori Acustici | 94 - 114 dB | 250 - 1000 Hz | 0.12 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0.10 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Filtri Bande 1/1 Ottava | 25 - 140 dB | 315 - 8000 Hz | 0.28 - 2 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Filtri Bande 1/3 Ottava | 25 - 140 dB | 20 - 20000 Hz | 0.28 - 2 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Fonometri | 25 - 140 dB | 315 - 12500 Hz | 0.15 - 0.8 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Fonometri | 124 dB | 250 Hz | 0.15 dB |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni WS2 | 114 dB | 250 Hz | 0.15 dB |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni Campione da 1/2 | 114 dB | 250 Hz | 0.12 dB |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11
Page 3 of 11

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1007,7 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura **25,6 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **46,9 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

| Codice | Denominazione | Revisione | Categoria | Complesso | Incertezza | Esito |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------|
| - | Ispezione Preliminare | 2011-05 | Generale | | - | Superata |
| - | Rilevamento Ambiente di Misura | 2011-05 | Generale | | - | Superata |
| PR 15.01 | Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura | 2015-01 | Acustica | FPM | 0,15 dB | Superata |
| PR 15.02 | Rumore Autogenerato | 2015-01 | Acustica | FPM | 7,8 dB | Superata |
| PR 15.03 | Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE | 2015-01 | Acustica | FPM | 0,38..0,58 dB | Non utilizzata |
| PR 15.04 | Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF | 2015-01 | Acustica | FPM | 0,38..0,58 dB | Classe 1 |
| PR 1.03 | Rumore Autogenerato | 2016-04 | Elettrica | FP | 6,0 dB | Superata |
| PR 15.06 | Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15..0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.07 | Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15..0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.08 | Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.09 | Linearità di livello comprendente il selettore del campo di | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.10 | Risposta ai treni d'Onda | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15..0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.11 | Livello Sonoro Picco C | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15..0,15 dB | Classe 1 |
| PR 15.12 | Indicazione di Sovraccarico | 2015-01 | Elettrica | FP | 0,15 dB | Classe 1 |

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 40,0-120,0 dB - Versione Sw: 406v2.N
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Manuale Costruttore" (Rev. 3.5 10/09/2019), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: NESSUNA ().
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel NESSUNA 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 in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- 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. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11
Page 4 of 11

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

| Grandezza | Condizioni Iniziali | Condizioni Finali |
|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Pressione Atmosferica | 1007,7 hpa | 1007,2 hpa |
| Temperatura | 25,6 °C | 25,2 °C |
| Umidità Relativa | 46,9 UR% | 47,0 UR% |

PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.
Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.
Impostazioni Ponderazione Ln (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.
Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.
Note

Calibratore: HD 2020, s/n 15036800 tarato da LAT 185 con certif. 9747 del 2020/07/30

| Parametri | Valore | Livello | Letture |
|-------------------------------|------------|--------------------------|----------|
| Frequenza Calibratore | 1000,00 Hz | Prima della Calibrazione | 93,7 dB |
| Liv. Nominale del Calibratore | 93,8 dB | Atteso Corretto | 93,80 dB |
| | | Finale di Calibrazione | 93,8 dB |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente e inserito in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altriminti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 24,0 dB

| Grandezza | Misura |
|----------------------|------------|
| Livello Sonoro, Lp | 23,2 dB(A) |
| Media Temporale, Leq | 23,1 dB(A) |

PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

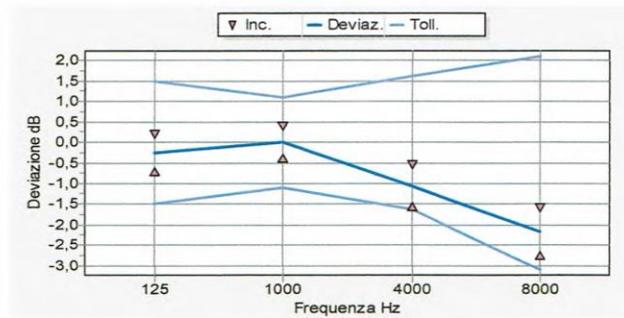
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altriminti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

| Freq. | Let. 1 | Let. 2 | Media | Pond. | FF-MF | Access. | Deviaz. | Toll. | Incert. | Toll±Inc |
|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------------|---------|---------------|
| 125 Hz | 93,8 dB | 93,8 dB | 93,8 dB | -0,2 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | -0,3 dB | ±1,5 dB | 0,46 dB | ±10 dB |
| 1000 Hz | 93,8 dB | 93,9 dB | 93,9 dB | 0,0 dB | 0,4 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,38 dB | ±0,7 dB |
| 4000 Hz | 92,2 dB | 92,2 dB | 92,2 dB | -0,8 dB | 0,2 dB | 0,0 dB | -1,0 dB | ±1,6 dB | 0,50 dB | ±1,1 dB |
| 8000 Hz | 86,4 dB | 86,4 dB | 86,4 dB | -3,0 dB | 2,7 dB | 0,0 dB | -2,1 dB | -3,1,+2,1 dB | 0,58 dB | -2,5..+1,5 dB |



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

| Ponderazione | Livello Sonoro, Lp | Media Temporale, Leq |
|--------------|--------------------|----------------------|
| Curva Z | 25,4 dB | 25,3 dB |
| Curva A | 16,6 dB | 16,5 dB |
| Curva C | 22,3 dB | 22,1 dB |

PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

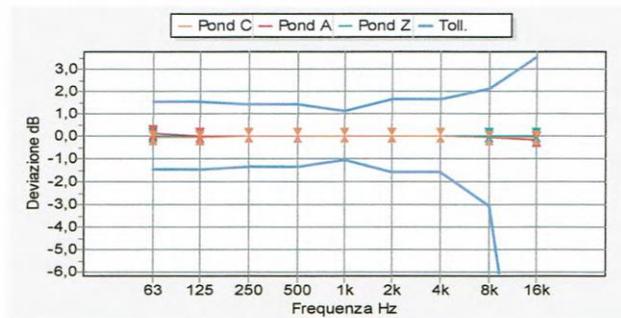
Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z. Indicazione Lp e Leq.

Letture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

| Frequenza | Dev. Curva Z | Dev. Curva A | Dev. Curva C | Toll. | Incert. | Toll.±inc |
|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------|----------------|
| 63 Hz | 0,0 dB | 0,1 dB | -0,1 dB | ±15 dB | 0,15 dB | ±14 dB |
| 125 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | -0,1 dB | ±15 dB | 0,15 dB | ±14 dB |
| 250 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±14 dB | 0,15 dB | ±13 dB |
| 500 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±14 dB | 0,15 dB | ±13 dB |
| 1000 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±11 dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 2000 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±16 dB | 0,15 dB | ±15 dB |
| 4000 Hz | 0,0 dB | 0,0 dB | 0,0 dB | ±16 dB | 0,15 dB | ±15 dB |
| 8000 Hz | 0,0 dB | -0,1 dB | -0,1 dB | -3,1, +2,1 dB | 0,15 dB | -3,0, +2,0 dB |
| 16000 Hz | 0,0 dB | -0,2 dB | -0,1 dB | -17,0, +3,5 dB | 0,15 dB | -16,9, +3,4 dB |



PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibratura ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Loggoscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

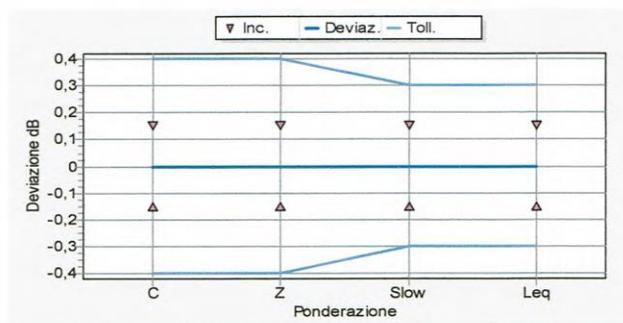
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
Page 7 of 11

| Ponderazioni | Letture | Deviazione | Toll. | Incert. | Toll±Inc |
|--------------|---------|------------|---------|---------|----------|
| C | 94,0 dB | 0,0 dB | ±0,4 dB | 0,15 dB | ±0,3 dB |
| Z | 94,0 dB | 0,0 dB | ±0,4 dB | 0,15 dB | ±0,3 dB |
| Slow | 94,0 dB | 0,0 dB | ±0,3 dB | 0,15 dB | ±0,2 dB |
| Leq | 94,0 dB | 0,0 dB | ±0,3 dB | 0,15 dB | ±0,2 dB |



PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

P. i. *Andrea* ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. *Ernesto* MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

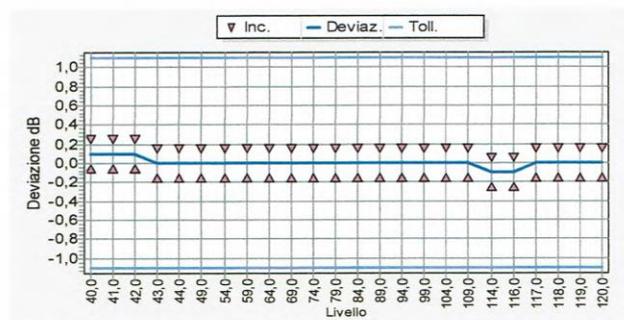
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11
Page 8 of 11

| Livello | Letture | Deviazione | Toll. | Incert. | Toll±Inc |
|----------|----------|------------|---------|---------|----------|
| 40,0 dB | 40,1 dB | 0,1 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 41,0 dB | 41,1 dB | 0,1 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 42,0 dB | 42,1 dB | 0,1 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 43,0 dB | 43,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 44,0 dB | 44,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 49,0 dB | 49,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 54,0 dB | 54,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 59,0 dB | 59,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 64,0 dB | 64,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 69,0 dB | 69,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 74,0 dB | 74,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 79,0 dB | 79,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 84,0 dB | 84,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 89,0 dB | 89,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 94,0 dB | 94,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 99,0 dB | 99,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 104,0 dB | 104,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 109,0 dB | 109,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 114,0 dB | 113,9 dB | -0,1 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 116,0 dB | 115,9 dB | -0,1 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 117,0 dB | 117,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 118,0 dB | 118,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 119,0 dB | 119,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |
| 120,0 dB | 120,0 dB | 0,0 dB | ±1,1 dB | 0,15 dB | ±1,0 dB |



PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo È la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, attenuatori Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

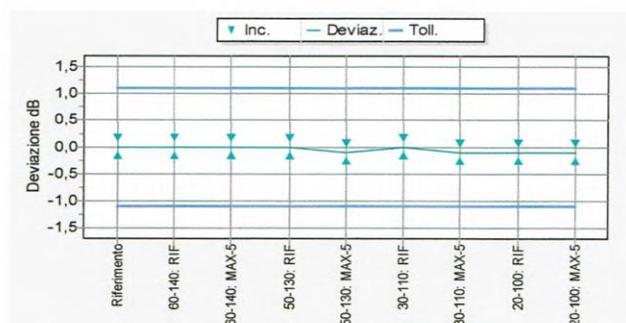
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

| Campo | Atteso | Letture | Deviazione | Toll. | Incert. | Toll±Inc |
|---------------|----------|----------|------------|-------|---------|----------|
| Riferimento | 94,0 dB | 94,0 dB | 0,0 dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 60-140: RIF | 94,0 dB | 94,0 dB | 0,0 dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 60-140: MAX-5 | 135,0 dB | 135,0 dB | 0,0 dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 50-130: RIF | 94,0 dB | 94,0 dB | 0,0 dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 50-130: MAX-5 | 125,0 dB | 124,9 dB | -0,1dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 30-110: RIF | 94,0 dB | 94,0 dB | 0,0 dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 30-110: MAX-5 | 105,0 dB | 104,9 dB | -0,1dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 20-100: RIF | 94,0 dB | 93,9 dB | -0,1dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |
| 20-100: MAX-5 | 95,0 dB | 94,9 dB | -0,1dB | ±11dB | 0,15 dB | ±10 dB |



PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi di inizio e termino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 117,0 dB

| Tipi Treni d'Onda | Letture | Rispost | Deviaz. | Toll. | Incert. | Toll±Inc |
|-------------------|----------|----------|---------|--------------|---------|--------------|
| FAST 200ms | 115,9 dB | -10 dB | -0,1dB | ±0,8 dB | 0,15 dB | ±0,7 dB |
| FAST 2 ms | 98,8 dB | -18,0 dB | -0,2 dB | -18..+13 dB | 0,15 dB | -17..+12 dB |
| FAST 0,25 ms | 89,8 dB | -27,0 dB | -0,2 dB | -3,3..+13 dB | 0,15 dB | -3,2..+12 dB |
| SLOW 200 ms | 109,5 dB | -7,4 dB | -0,1dB | ±0,8 dB | 0,15 dB | ±0,7 dB |
| SLOW 2 ms | 89,9 dB | -27,0 dB | -0,1dB | -3,3..+13 dB | 0,15 dB | -3,2..+12 dB |
| SEL 200ms | 110,0 dB | -7,0 dB | 0,0 dB | ±0,8 dB | 0,15 dB | ±0,7 dB |
| SEL 2 ms | 89,8 dB | -27,0 dB | -0,2 dB | -18..+13 dB | 0,15 dB | -17..+12 dB |
| SEL 0,25 ms | 80,9 dB | -36,0 dB | -0,1dB | -3,3..+13 dB | 0,15 dB | -3,2..+12 dB |

L' Operatore

P. A. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

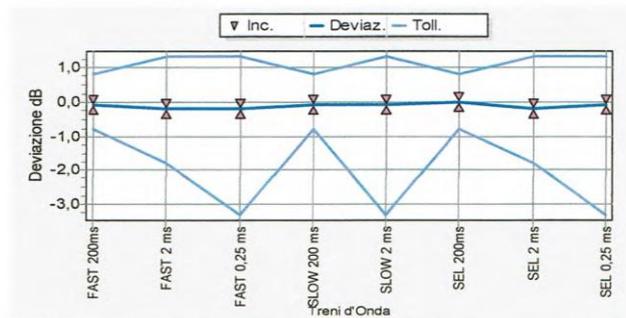
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11



PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

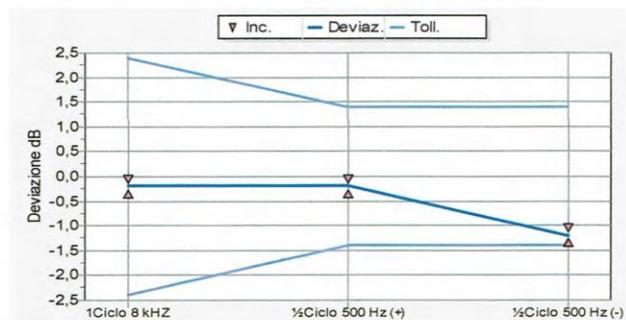
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Lecture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 136,0 dB

| Segnali | Letture | Rispost | Deviaz | Toll. | Incert. | Toll±inc |
|-------------------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1Ciclo 8 kHz | 139,2 dB | 3,4 dB | -0,2 dB | ±2,4 dB | 0,15 dB | ±2,3 dB |
| ½Ciclo 500 Hz (+) | 138,2 dB | 2,4 dB | -0,2 dB | ±14 dB | 0,15 dB | ±13 dB |
| ½Ciclo 500 Hz (-) | 137,2 dB | 2,4 dB | -1,2 dB | ±14 dB | 0,15 dB | ±13 dB |



L' Operatore

P.A. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9748

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
Page 11 of 11

PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Lecture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

| Liv. riferimento | Ciclo Positivo | Ciclo Negativo | Deviaz | To II. | Incert. | To II±Inc |
|------------------|----------------|----------------|--------|--------|---------|-----------|
| 119,0 dB | 122,6 dB | 122,1dB | 0,5 dB | ±18 dB | 0,15 dB | ±17 dB |

L' Operatore

P. i. *Andrea ESPOSITO*

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9747
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2020/07/30**
date of Issue

- cliente **Ing. Scarpelli Vito**
customer
Via Logroscino, 52
70016 - Noicattaro (BA)

- destinatario **Ing. Scarpelli Vito**
addressee
Via Logroscino, 52
70016 - Noicattaro (BA)

- richiesta **287/20**
application

- in data **2020/07/27**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **Delta OHM**
manufacturer

- modello **HD 2020**
model

- matricola **15036800**
serial number

- data delle misure **2020/07/30**
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9747

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Serie/Matricola | Classe |
|-------------|-------------|---------|-----------------|----------|
| Calibratore | Delta OHM | HD 2020 | 15036800 | Classe 1 |

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento | Tipo | Marca e modello | N. Serie | Certificato N. | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------------|------|-------------------------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| Microfono Campione | R | B&K 4180 | 2412860 | 20-0109-01 | 20/02/07 | INRIM |
| Multimetro | R | Agilent 34401A | MY41043722 | LAT 01960346 | 20/02/03 | AVIATRONIK |
| Barometro | R | Druck DPI 142 | 2125275 | 014-SP-20 | 20/02/12 | VMKA |
| Termoigrometro | R | Rotronic HL-D | A 17121390 | LAT 123-18SU183 | 19/09/16 | CAMAR |
| Attenuatore | L | ASIC | C1001 | LAT 185/9625 | 20/07/07 | SONORA - PR 8 |
| Analizzatore FFT | L | NI4474 | 189545A-01 | LAT 185/9626 | 20/07/07 | SONORA - PR 13 |
| Preamplificatore Insert Voltage | L | Gras 26AG | 26630 | LAT 185/9628 | 20/07/07 | SONORA - PR 11 |
| Alimentatore Microfonico | L | Gras 12AA | 40264 | LAT 185/9629 | 20/07/07 | SONORA - PR 9 |
| Generatore | L | Stanford Research DS360 | 61101 | LAT 185/9624 | 20/07/07 | SONORA - PR 7 |

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezze | Strumento | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Livello di Pressione Sonora | Calibratore Multifrequenza | 94 - 114 dB | 315 - 16000 Hz | 0.15 - 0.25 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Calibratore Multifrequenza - | 94 - 114 dB | 315 - 16000 Hz | 0.05 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Calibratori Acustici | 94 - 114 dB | 250 - 1000 Hz | 0.12 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0.10 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Filtri Bande 1/10ttava | 25 - 140 dB | 315 - 8000 Hz | 0.28 - 2 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Filtri Bande 1/3 Ottava | 25 - 140 dB | 20 - 20000 Hz | 0.28 - 2 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Fonometri | 25 - 140 dB | 315 - 12500 Hz | 0.15 - 0.8 dB |
| Livello di Pressione Sonora | Fonometri | 124 dB | 250 Hz | 0.15 dB |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni WS2 | 114 dB | 250 Hz | 0.15 dB |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni Campione da 1/2 | 114 dB | 250 Hz | 0.12 dB |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9747

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1007,7 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura **25,2 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **46,9 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

| Codice | Denominazione | Revisione | Categoria | Complesso | Incertezza | Esito |
|---------|--|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------|
| - | Ispezione Preliminare | 2011-05 | Generale | - | - | Superata |
| - | Rilevamento Ambiente di Misura | 2011-05 | Generale | - | - | Superata |
| PR 5.03 | Verifica della Frequenza Generata 1/1 | 2016-04 | Acustica | C | 0,01..0,02 % | Classe 1 |
| PR 5.01 | Pressione Acustica Generata | 2016-04 | Acustica | C | 0,00..0,12 dB | Classe 1 |
| PR 5.05 | Distorsione del Segnale Generato (THD+N) | 2016-04 | Acustica | C | 0,42..0,42 % | Classe 1 |
| 10.8 | Indice di Compatibilità (C/M) | 2011-05 | Acustica | C | - | Non utilizzata |

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.

- Esiste ed è disponibile la documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003: Le prove sono state effettuate dall'Ente e sono pubblicamente disponibili nel documento Manuale di Istruzioni Rev 1.1 del 23/01/2009.

- Poichè è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione di Modello per dimostrarne la completa conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è considerato conforme alle prescrizioni della Classe 1 della IEC 60942:2003.

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9747

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1007,7 hpa
25,2 °C
46,9 UR%

Condizioni Finali

1007,1 hpa
25,1 °C
47,0 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

Letture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

Note

Metodo: Frequenze Nominali

| Freq.Nom. | @94dB | Deviaz. | @114dB | Deviaz. | Toll.C11 | Toll.C12 | Incert. | Toll.C11±Inc | Toll.C12±Inc |
|-----------|------------|---------|------------|---------|------------|------------|---------|--------------|--------------|
| 1k Hz | 1006,23 Hz | 0,62 % | 1006,22 Hz | 0,62 % | 0,0..+1,0% | 0,0..+2,0% | 0,0% | 0,0..+1,0 % | 0,0..+2,0 % |

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

Letture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

Note

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9747

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,001 dB

| F Esatta | Liv94dB | Deviaz. | F Esatta | Liv114dB | Deviaz. |
|------------|----------|----------|------------|-----------|----------|
| 1006,23 Hz | 93,75 dB | -0,25 dB | 1006,22 Hz | 113,75 dB | -0,25 dB |

| Incert. | ToII.C11 | ToII.C12 | ToII.C11±Inc |
|---------|-------------|-------------|----------------|
| 0,12 dB | 0,00..+0,40 | 0,00..+0,60 | 0,00..+0,28 dB |

PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Letture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

| F.Nominali | F.Esatte | @94dB | F.Esatte | @114dB |
|------------|-----------|-------|-----------|--------|
| 1k Hz | 1006,2 Hz | 144 % | 1006,2 Hz | 100 % |

| ToII. C11 | ToII. C12 | Incert. | ToII.C11±Inc |
|-------------|-------------|---------|--------------|
| 0,0..+3,0 % | 0,0..+4,0 % | 0,42 % | 0,0..+2,6 % |

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

Dr. Ing. Vito Scarpelli Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ■ 70016 Noicattaro (Ba) • Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ■ e-mail studioscarpelli@alice.it

SR TRAPANI S.r.l.

Largo Donegani Guido, 2 – 20121 Milano (MI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO
IN AMBIENTE ESTERNO**

Allegato n. 3

***Determina Dirigenziale Attestante l'Iscrizione
all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica***



PROVINCIA DI BARI
Servizio Ambiente e Rifiuti

Corso S. Sannino, 85 - Bari 70121
Tel. n. 080/5412976 - fax 080/5412198

All.: n.1

p. ba
AOO PROVINCIA DI BARI
Ambiente e Rifiuti

PG 0041815 del 26/07/2011
Flusso : Uscita

- All' ing. Di Bisceglie Pietro
Via P. Evoli, 31/A
70016 Noicattaro(BA)
- All' ing. Colaci De Vitis Giuseppe
Via Vicinale Lagomagno,1007/F
70023 Gioia del Colle (BA)
- Al dott. Saraceno Alessandro
Via dell'Indipendenza,11
70010 Valenzano (BA)
- All' ing. Frisullo Pierangelo
Via Giovine,74/B
70100BARI
- All' ing. Pepe Gaetano
Via C. Pisacane,50
70050 Molfetta
- All' ing. Mataresse Vito
Via Bainsizza,22
70011 Alberobello (BA)
- All' ing. Mastrandrea Angela
Via Piave, 4/B
70027 Palo del Colle (BA)
- Al dott. Scarpelli Vito
Via Logroscino,52
70016 Noicattaro (BA)
- All' ing. Trisolini Domenico
Via Bir El Gobi,43
70017 Putignano (BA)

**OGGETTO: Legge 26.10.1995 n. 447 art. 2 - Iscrizione nell'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica-
Trasmissione Determina.**

Si trasmette in allegato copia conforme della Determinazione Dirigenziale n.425 del 28.06.2011,
concernente l'oggetto.
Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
(Arch. CARLO LATROFA)



Scarpelli
Dott. Vito Scarpelli