

REGIONE PUGLIA

Provincia di Brindisi

COMUNI DI BRINDISI

OGGETTO
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITÀ MAFFEI**

COMMITTENTE
**LIGHTSOURCE RENEWABLE
 ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.**
 Via Giacomo Leopardi, 7 Milano (MI)
 C.F./P.IVA: 11015610964

Codice Commessa PHEEDRA: **20_05_PV_MRR**

| | | |
|----------------------|---|--|
| PROGETTAZIONE |  PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285 e-mail: info@pheedra.it web: www.pheedra.it |  SOUTHERNERGY S.r.l. Via del Commercio, 66 72017 - Ostuni (BR) Tel. 0831.331594 e-mail: info@southenergy.it web: www.southenergy.it |
| | Dott. Ing. Angelo Micolucci | Dott. Ing. Ilario Morciano |
| | Dott. Ing. Marcello Latanza Tecnico competente in Acustica Ambientale n.6966 ENTECA |  |

| | | | | | |
|------|---------------|---|---------|------------|----------|
| 5 | Ottobre 2022 | INTEGRAZIONI Integrazioni Ministero Transizione Energetica- n.0005789_11-08-2022 | ML | AM | VS |
| 4 | Luglio 2021 | INTEGRAZIONI Conferenza dei Servizi del 09/07/2021 | MS | AM | VS |
| 3 | Gennaio 2021 | BENESTARE TERNA GENNAIO/2021 | MS | AM | VS |
| 2 | Dicembre 2020 | INTEGRAZIONI A.U. n.8485 del 27/11/2020 | CD | AM | VS |
| 1 | Maggio 2020 | PRIMA EMISSIONE | CD | AM | VS |
| REV. | DATA | ATTIVITA' | REDATTO | VERIFICATO | APROVATO |

OGGETTO DELL'ELABORATO
RELAZIONE SULL'IMPATTO ACUSTICO

| FORMATO | SCALA | CODICE DOCUMENTO | | | | | NOME FILE | FOGLI |
|---------|-------|------------------|-------|-----------|-------|------|--------------------|-------|
| | | SOC. | DISC. | TIPO DOC. | PROG. | REV. | | |
| A4 | - | MRR | AMB | REL | 051 | 05 | MRR-AMB-REL-051_05 | - |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. INFORMAZIONI GENERALI | 4 |
| 2.1. Identificazione del professionista che ha eseguito le misure e la valutazione | 4 |
| 2.2. Identificazione del committente | 4 |
| 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO | 4 |
| 3.1. Riferimenti normativi | 4 |
| 3.2. Definizioni | 5 |
| 3.3. Limiti normativi | 7 |
| 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA | 8 |
| 5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE | 10 |
| 5.1. Individuazione e scelta dei recettori | 13 |
| 6. CAMPAGNA DI MISURA | 16 |
| 6.1. Metodologia | 16 |
| 6.2. Strumentazione utilizzata | 16 |
| 6.3. Tempi di misurazione | 16 |
| 6.4. Incertezza della misura | 17 |
| 6.5. Postazioni fonometriche | 17 |
| 6.6. Risultati delle misure fonometriche | 18 |
| 7. MODELLAZIONE | 19 |
| 7.1. Procedura di valutazione delle emissioni delle sorgenti sonore | 19 |
| 7.2. Metodologia e caratterizzazione del clima acustico | 19 |
| 8. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO | 22 |
| 9. VERIFICA DEI LIMITI NORMATIVI | 23 |
| 9.1. Verifica dei valori limite assoluti | 23 |
| 9.2. Il valore limite differenziale di immissione | 24 |
| 10. VALUTAZIONE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE | 26 |
| 11. CONCLUSIONI | 29 |

1. Premessa

La presente indagine persegue lo scopo di valutare l'entità dell'impatto acustico che si potrebbe determinare a seguito della realizzazione ed entrata in esercizio di un impianto agrivoltaico nel territorio comunale di **Brindisi** e verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla vigente normativa.

In accordo al D.P.C.M. 14/11/97 ed alla legge quadro n. 447 26/10/1995 è stata eseguita una indagine fonometrica in corrispondenza dei recettori residenziali presenti nell'area di influenza delle specifiche sorgenti potenzialmente disturbanti al fine di caratterizzare il clima acustico nella fase ante-operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto e in assenza di attività di cantiere. Sono stati rilevati i livelli equivalenti di pressione sonora, espressi in dB(A) con fonometro integratore in classe I, conforme agli standard internazionali ed alle norme nazionali che regolamentano la materia.

Le sorgenti sonore sono state caratterizzate in base ai dati dichiarati dal produttore e con l'ausilio di misure di rumore acquisite su impianti analoghi attivi nelle aree circostanti. Il clima acustico in fase di cantiere e in fase di esercizio è stimato con adeguate simulazioni di emissione avvalendosi di modelli di calcolo previsionale di propagazione del suono in ambiente esterno in accordo alla norma ISO 9613-2.

I valori d'immissione acustica calcolati e stimati in corrispondenza dei recettori sono stati confrontati con i valori misurati in assenza di attività di cantiere per stabilire se tali attività rispettano i requisiti previsti dalla normativa vigente e per definire eventuali prescrizioni operative atte ad evitare il superamento dei valori limite definiti dalla norma di riferimento.

2. Informazioni generali

2.1. Identificazione del professionista che ha eseguito le misure e la valutazione

Il professionista incaricato alle misure fonometriche e alle successive analisi e valutazioni è **dott. ing. Marcello LATANZA**, iscritto al n.6966 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018, e al n.TA54 dell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Provincia di Taranto ai sensi dell'art. 2, c. 7 della L. 447/1995 e ss.mm.ii.

2.2. Identificazione del committente

Nome e Cognome: Rappresentante Legale / Amministratore Delegato
LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.

Residenza: per la carica presso la sede legale

C.F. come da atti interni

3. Inquadramento normativo

3.1. Riferimenti normativi

- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017);
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n. 41 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017);
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Decreto Ministeriale 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
- Legge 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;

- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- ISO 9613-2 – “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”;
- UNI 11143-1 2005 Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico.
- UNI 11143-5 2005 Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico. Insediamenti industriali e artigianali.
- UNI EN ISO 717-1 – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Isolamento acustico per via aerea.
- Legge Regione Puglia n. 3 del 12.02.2002 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”;

3.2. Definizioni

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; gli impianti eolici; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;

sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non fisse;

sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale;

valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;

valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

valore di attenzione: il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore;

valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;

valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore;

Il tempo di riferimento (T_r) rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 6:00.

Il tempo di osservazione (T_o) è un periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Il tempo di misura (T_m): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Il livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_m mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_r .

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R).

Fattore correttivo (K_i): (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti) è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

3.3. Limiti normativi

In applicazione dell'articolo 1 comma 2 del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 con i piani di classificazione acustica il territorio comunale è suddiviso in classi acusticamente omogenee. Per ciascuna classe acustica sono fissati: i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

Di seguito sono elencate le classi acustiche con i corrispondenti valori limite distinti tra periodo diurno (che va dalle ore 6.00 alle 22.00) e quello notturno (che va dalle ore 22.00 alle 6.00) espressi in livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A espresso in dB(A).

Valori limite di immissione

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Valori limite di emissione

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

Per i comuni non ancora dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio si dovranno applicare le disposizioni contenute nell'art.15 della Legge 447/95 e nell'art.8 del DPCM 14/11/97 che per il regime transitorio rimandano all'art.6, comma 1 del DPCM 01.03.1991.

Tabella 1 – Limiti di accettabilità in attesa della classificazione acustica del territorio comunale

| TABELLA ART.6 DEL D.P.C.M. 01/03/1991 | | |
|---|----------------------------|------------------------------|
| <i>"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"</i> | | |
| ZONIZZAZIONE | Limite diurno Laeq [dB(A)] | Limite notturno Laeq [dB(A)] |
| Tutto il territorio nazionale | 70 | 60 |
| Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 65 | 55 |
| Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Tale verifica stabilisce come differenza da non superare negli ambienti abitativi a finestre aperte, tra valore del rumore ambientale e valore di rumore residuo, un valore pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

4. Inquadramento territoriale e caratterizzazione acustica dell'area

L'area oggetto di valutazione è ubicata nel territorio del Comune di Brindisi in località Maffei a circa 7km a sud rispetto al centro abitato e compresa tra le strade provinciali SP43, SP79, SP80 e SP81. La viabilità di accesso avviene attraverso strade comunali e interpoderali.

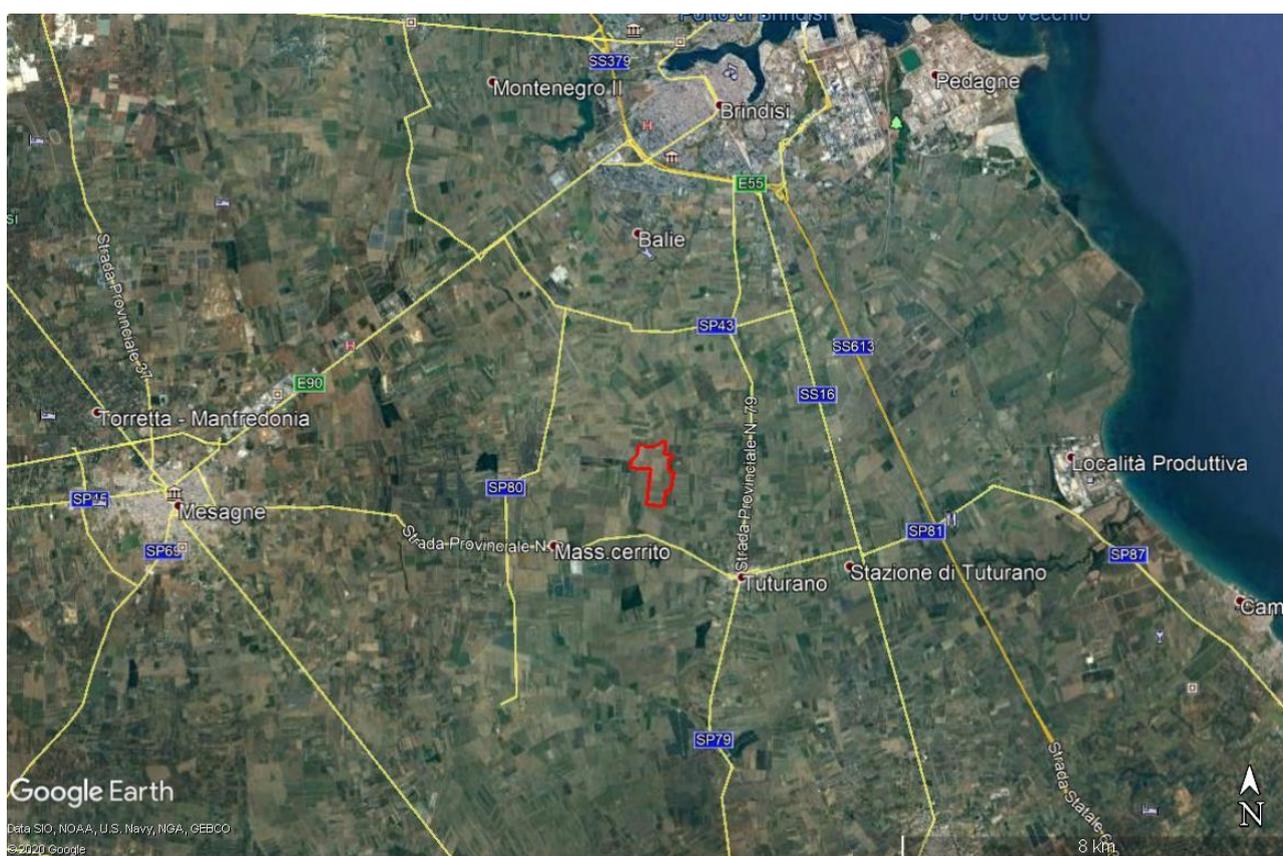
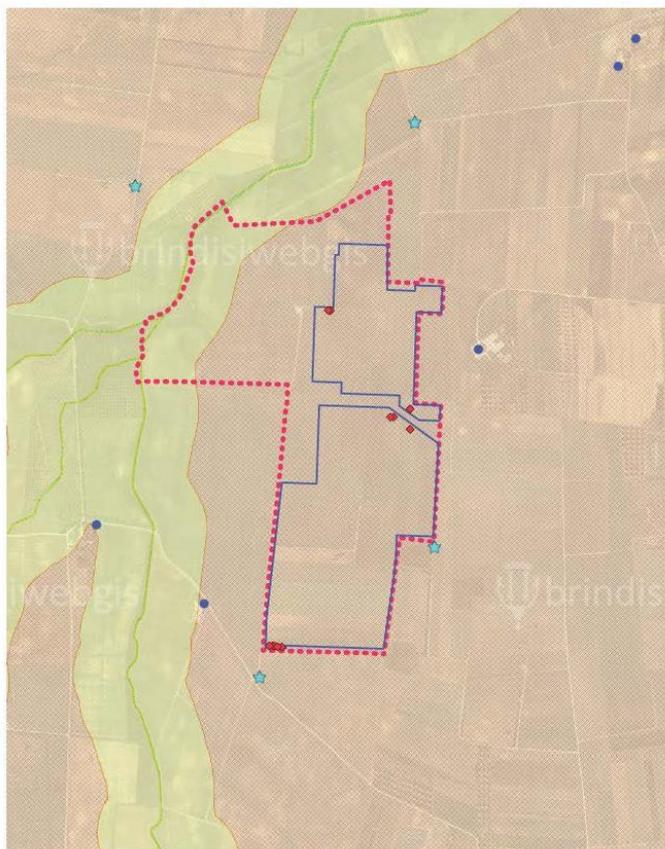


Figura 1 - Foto aerea con indicazione attività oggetto di valutazione e recettori (fonte Google Earth)

Il Comune di Brindisi risulta essere dotato di piano di zonizzazione acustica adottato con D.G.C. n. 487 del 27.9.2006 e approvato con D.G.P. n. 17 del 13.2.2007 successivamente soggetto a variante approvata con D.G.P. n. 56 del 12.4.2012. Dallo stralcio del piano estratto dal portale informativo comunale, si evince che le aree territoriali interessate dal progetto e i recettori residenziali a nord-est ricadono in **Classe II e III** (cfr. Fig. 2). Si applicano i limiti di cui alla tabella 1 e tabella 2 ed i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.



© OpenStreetMap contributors, CC BY-SA, ATTENZIONE! Lo strato tematico 00_BRCatasto, non ha alcun valore ai sensi di legge
Proprietà del Comune di Brindisi La carta idrogeomorfologica ed il PAI sono consultabili al sito
<https://www.digitalepenninoemidionale.it/>

STRALCIO PIANO ZONIZZAZIONE ACUSTICA

200 m

Scala = 10000



19-May-2020



Legenda

Piano di Zonizzazione Acustica

Descrizione

- CLASSE 1 Aree particolarmente protette
- CLASSE 2 Aree prevalentemente residenziali
- CLASSE 3 Aree di tipo misto
- CLASSE 4 Aree di intensa attività urbana
- CLASSE 5 Aree prevalentemente industriali
- CLASSE 6 Aree esclusivamente industriali



Figura 2 - Stralcio Piano Zonizzazione Acustica Comune di Brindisi con inserimento dell'area di impianto, sorgenti di rumore, recettori e punti di misura

5. Descrizione dell'impianto e caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Il progetto prevede l'installazione di n. 54.208 pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 500 W, per una capacità complessiva di circa 27,1 MW. I pannelli fotovoltaici saranno installati su strutture di sostegno di tipo mover monoassiali. La configurazione d'impianto prevede strutture del tipo a singola fila di pannelli con sostegno di tipo a pali infissi. Sono previsti 9 inverter/trafo installati in cabine elettriche prefabbricate, cabina di consegna e cabina servizi ausiliari. I manufatti prefabbricati con struttura monoblocco in cemento armato vibrato saranno posati su idonea vasca prefabbricata e saranno dotati di climatizzazione con pompe di calore.

Specifiche tecniche degli inverter



POWER ELECTRONICS

TECHNICAL CHARACTERISTICS

HEMK 690V

| | FRAME 1 | FRAME 2 | |
|--|--|---|--------|
| REFERENCE | FS2445K | FS3670K | |
| OUTPUT | AC Output Power(kVA/kW) @50°C ^[1] | 2445 | 3670 |
| | AC Output Power(kVA/kW) @40°C ^[1] | 2530 | 3800 |
| | Max. AC Output Current (A) @40°C | 2117 | 3175 |
| | Operating Grid Voltage(VAC) ^[2] | 690V ±10% | |
| | Operating Grid Frequency(Hz) | 50Hz/60Hz | |
| | Current Harmonic Distortion (THDi) | < 3% per IEEEE519 | |
| Power Factor (cosine phi) ^[3] | 0.5 leading ... 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night | | |
| INPUT | MPPt @full power (VDC) | 976V-1310V | |
| | Maximum DC voltage | 1500V | |
| | Number of PV inputs ^[2] | Up to 36 | |
| | Number of Freemaq DC/DC inputs ^[4] | Up to 6 | |
| | Max. DC continuous current (A) ^[4] | 2645 | 3970 |
| | Max. DC short circuit current (A) ^[4] | 4000 | 6000 |
| EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY | Efficiency (Max) (η) | 98.87% | 98.93% |
| | Euroeta (η) | 98.48% | 98.65% |
| | Max. Power Consumption (KVA) | 8 | 10 |
| CABINET | Dimensions [WxDxH] (ft) | 12 x 7 x 7 | |
| | Dimensions [WxDxH] (m) | 3.7 x 2.2 x 2.2 | |
| | Weight (lb) | 12125 | 12677 |
| | Weight (kg) | 5500 | 5750 |
| ENVIRONMENT | Type of ventilation | Forced air cooling | |
| | Degree of protection | NEMA 3R - IP55 | |
| | Permissible Ambient Temperature | -35°C to +60°C / >50°C Active Power derating | |
| | Relative Humidity | 4% to 100% non condensing | |
| | Max. Altitude (above sea level) | 2000m; >2000m power derating (Max. 4000m) | |
| | Noise level ^[5] | < 79 dBA | |
| CONTROL INTERFACE | Communication protocol | Modbus TCP | |
| | Plant Controller Communication | Optional | |
| | Keyed ON/OFF switch | Standard | |
| PROTECTIONS | Ground Fault Protection | GFDI and Isolation monitoring device | |
| | General AC Protection | Circuit Breaker | |
| | General DC Protection | Fuses | |
| | Overvoltage Protection | AC, DC Inverter and auxiliary supply type 2 | |
| CERTIFICATIONS | Safety | UL1741, CSA 22.2 No.107.1-16, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2 | |
| | Compliance | NEC 2017 / IEC | |
| | Utility interconnect | EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Feb. 2018 / IEC62116:2014 | |

Specifiche tecniche del gruppo trafo BT/MT



TECHNICAL CHARACTERISTICS

MV SKID

| | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|
| MEDIUM VOLTAGE EQUIPMENT | Rated power range @50°C | 2125 kVA - 3670 kVA | |
| | Rated power range @40°C | 2200 kVA - 3800 kVA | |
| | MV voltage range | 6.6 kV / 11 kV / 13.2 kV / 15 kV / 20 kV / 22 kV / 23 kV / 25 kV / 30 kV / 33 kV / 34.5 kV | |
| | LV voltage range | 600 V / 615 V / 630 V / 645 V / 660 V / 690 V | |
| | Type of tank | Hermetically oil-sealed | |
| | Cooling | ONAN | |
| | Vector group | Dy11 | |
| | Transformer protection | Protection relay for pressure, temperature (two levels) and gassing. Monitoring of dielectric level decrease. PT100 optional. | |
| | Oil retention tank | Integrated with hydrocarbon filter | |
| | Transformer index of protection | IP54 | |
| | Switchgear configuration | Double feeder (2L) | |
| | Switchgear protection ⁽¹⁾ | Automatic circuit breaker (V) | |
| | CONNECTIONS | Inverter AC connection | Close coupled solution (Plug & Play) |
| | | LV protection | Circuit breaker included in the inverter |
| HV AC wiring | | MV bridge between transformer and protection switchgear prewired | |
| ENVIRONMENT | Ambient temperature ⁽²⁾ | -10°C...+50°C (T>50°C power derating) | |
| | Maximum altitude (above sea level) | Customizable | |
| | Relative humidity | 4% to 95% non condensing | |
| MECHANICAL CHARACTERISTICS | Skid dimensions (WxHxD) mm ⁽³⁾ | 5780 x 2340 x 2240 | |
| | Skid weight with MV equipment ⁽¹⁾ | < 11 Tn | |
| | Oil retention tank material | Galvanized steel | |
| | Skid material | Galvanized steel | |
| | Cabinet type | Outdoor | |
| | Anti-rodent protection | ✓ | |
| | AUXILIARY SERVICES ELECTRICAL PANEL | Auxiliary supply ⁽¹⁾ | 400 V (3-phase), 50/60 Hz |
| User power supply available | | 5 kV / 20 kV / 40 kV | |
| Cabinet type | | Outdoor | |
| Cooling | | Air | |
| Auxiliary supply protection | | ✓ | |
| Communication ⁽⁴⁾ | | Ethernet (fiber optic or RJ45) | |
| UPS system ⁽⁵⁾ | 1 kW (30 minutes) - 20 kW (20 minutes) | | |

Le sorgenti sonore significative sono identificate negli inverter e nei ventilatori installati nelle cabine posizionate come da planimetria di progetto.

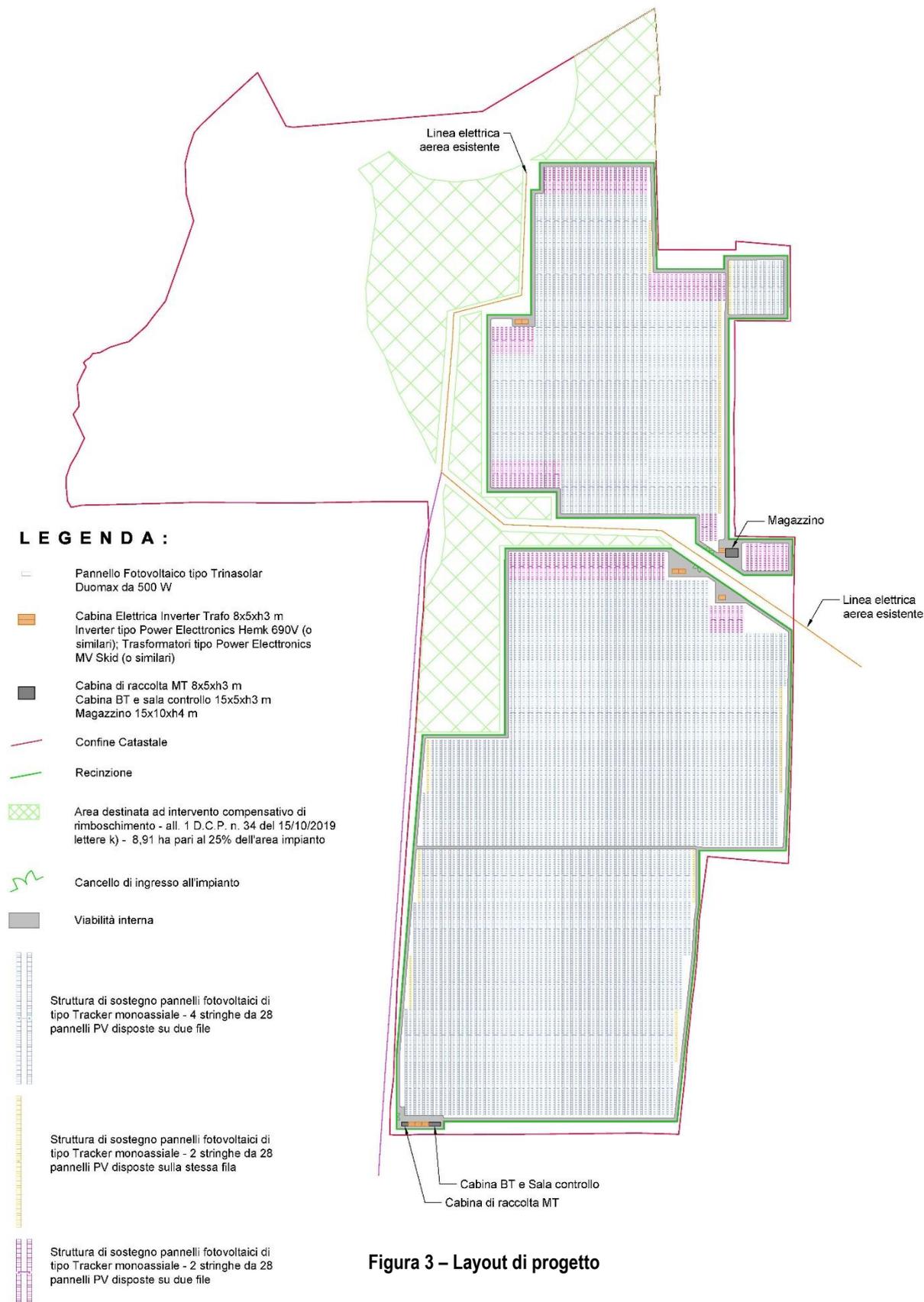


Figura 3 – Layout di progetto

I dati relativi ai livelli di pressione sonora dichiarati dal produttore sono utilizzati per il calcolo dei livelli di potenza sonora delle specifiche sorgenti da inserire nel modello previsionale di propagazione.

Tabella 2 – Caratterizzazione e posizione delle sorgenti principali

| ID Sorgente | UTM WGS84 Long. Est [m] | UTM WGS84 Lat. Nord [m] | Altitudine s.l.m. [m] | Descrizione | Lw dB(A) |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | 747716.9 | 4494764.1 | 44.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 2 | 747724.9 | 4494764.1 | 44.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 3 | 747960.2 | 4494488.8 | 47.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 4 | 747904.4 | 4494463.8 | 47.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 5 | 747912.4 | 4494463.8 | 47.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 6 | 747960.3 | 4494432.4 | 48.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 7 | 747589.5 | 4493799.8 | 50.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 8 | 747597.5 | 4493799.8 | 50.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 9 | 747605.5 | 4493799.8 | 50.0 | Inverter tipo HEMK 690V | 83 |
| 10 | 747581.5 | 4493799.8 | 50.0 | Ventole raffrescamento cabina | 80 |
| 11 | 747617.1 | 4493799.8 | 50.0 | Ventole raffrescamento cabina | 80 |

Le eventuali unità di climatizzazione delle cabine, visti i valori di emissione e il tempo di funzionamento limitato, non rappresentano sorgenti sonore significative. Il traffico indotto dall'installazione dell'impianto sarà limitato alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria pertanto risulta poco significativo.

Le principali sorgenti secondarie individuate sono rappresentate da altri impianti attivi nell'area di influenza individuate nei punti S2, S3, S4 (cfr. fig.5)

L'emissione delle suddette sorgenti è stata valutata attraverso rilievi fonometrici condotti in corrispondenza delle cabine in punti a distanza nota nelle direzioni di massima emissione considerando la direttività delle sorgenti stesse.

Valutati i risultati delle suddette misure e le distanze rispetto ai recettori residenziali oggetto di valutazione (maggiore di 1000 m), si ritiene poco significativo il contributo di tali sorgenti e comunque integrato nelle misure di rumore residuo.

5.1. Individuazione e scelta dei recettori

Il D.P.C.M. 14/11/97 e la Legge Quadro n. 447/95 stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica deve essere effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come: *“ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive”*.

Il recettore più vicino (R1) è sito a circa 160 m a ovest rispetto alla recinzione di impianto e non ha destinazione d'uso residenziale. I recettori residenziali più vicini (R2, R3) sono ubicati a circa 700m a nord-est rispetto al confine dell'area di impianto. Gli altri recettori residenziali sono ubicati in punti più lontani e saranno considerati poco significativi ai fini della presente valutazione.

Tabella 3 – Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati

| ID Elemento Antropico | UTM WGS84 Long. Est [m] | UTM WGS84 Lat. Nord [m] | Altitudine s.l.m. [m] | Descrizione | Stima Rumorosità Impianto [dB(A)] |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|
| R1 | 747392.0 | 4493916.0 | 49.0 | Fabbricato non residenziale | 37.7 |
| R2 | 748516.0 | 4495488.0 | 38.0 | Fabbricato residenziale dominante rispetto a R3 | 21.6 |
| R3 | 748564.6 | 4495568.9 | 38.0 | Fabbricato residenziale | 22.0 |
| R4 | 748146.0 | 4494667.5 | 46.0 | Fabbricato non residenziale abbandonato | 36.3 |
| R5 | 747080.6 | 4494131.1 | 47.0 | Rudere | 30.1 |

| ID Elemento Antropico | Foglio | Particella | Sub. | Categoria catastale | Stima Rumorosità Impianto [dB(A)] |
|-----------------------|--------|------------|------|--|-----------------------------------|
| R1 | 158 | 284 | | C02 - Non residenziale superficie complessiva 348mq | 37.7 |
| R2 | 151 | 264 | 2 | A07 - Fabbricato residenziale con 7 vani a piano terra e primo piano annesso a stabilimento vinicolo individuato dal sub.1 | 21.6 |
| R3 | 152 | 358 | 1 | A07 - Fabbricato residenziale con 10 vani a piano terra con annessa autorimessa individuata al sub.2 | 22.0 |
| R4 | 151 | 228 | | D01 – Fabbricato non residenziale | 36.3 |
| R5 | 158 | 275 | 1 | F02 – Fabbricati collabenti | 30.1 |

Dalle risultanze dello studio previsionale di emissione delle sorgenti e dai sopralluoghi condotti in sito sono stati individuati i seguenti punti di misura del rumore residuo in corrispondenza dei recettori residenziali maggiormente esposti al potenziale disturbo. Le misure sono state generalmente condotte al confine esterno del sito e, quando possibile, in prossimità dei recettori residenziali.

In alcuni punti è risultato necessario eseguire le misure in posizioni distanti dal recettore per evitare l'interferenza dei cani allarmati dalla nostra presenza. Si assumerà il valore del rumore residuo in corrispondenza del recettore pari a quello misurato nel punto più vicino.

Tabella 4 – Individuazione dei punti di misura

| ID Elemento Antropico | UTM WGS84 Long. Est [m] | UTM WGS84 Lat. Nord [m] | Altitudine s.l.m. [m] | Descrizione | Rumore Residuo [dB(A)] | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------|
| | | | | | DIURNO | NOTTURNO |
| P1 | 747945.3 | 4495310 | 44.0 | Punto di misura posto a 180 m a nord rispetto al confine dell'area di impianto | 31.9 | - |
| P2 | 748042.9 | 4494097 | 49.0 | Punto di misura al confine est dell'area di impianto | 27.5 | - |
| P3 | 747556.7 | 4493709 | 51.0 | Punto di misura posto a 70 m a sud rispetto al confine dell'area di impianto | 28.8 | - |
| P4 | 747157.8 | 4495101 | 43.0 | Punto di misura posto a 200 m a nord ovest rispetto al confine dell'area di impianto | 27.1 | - |

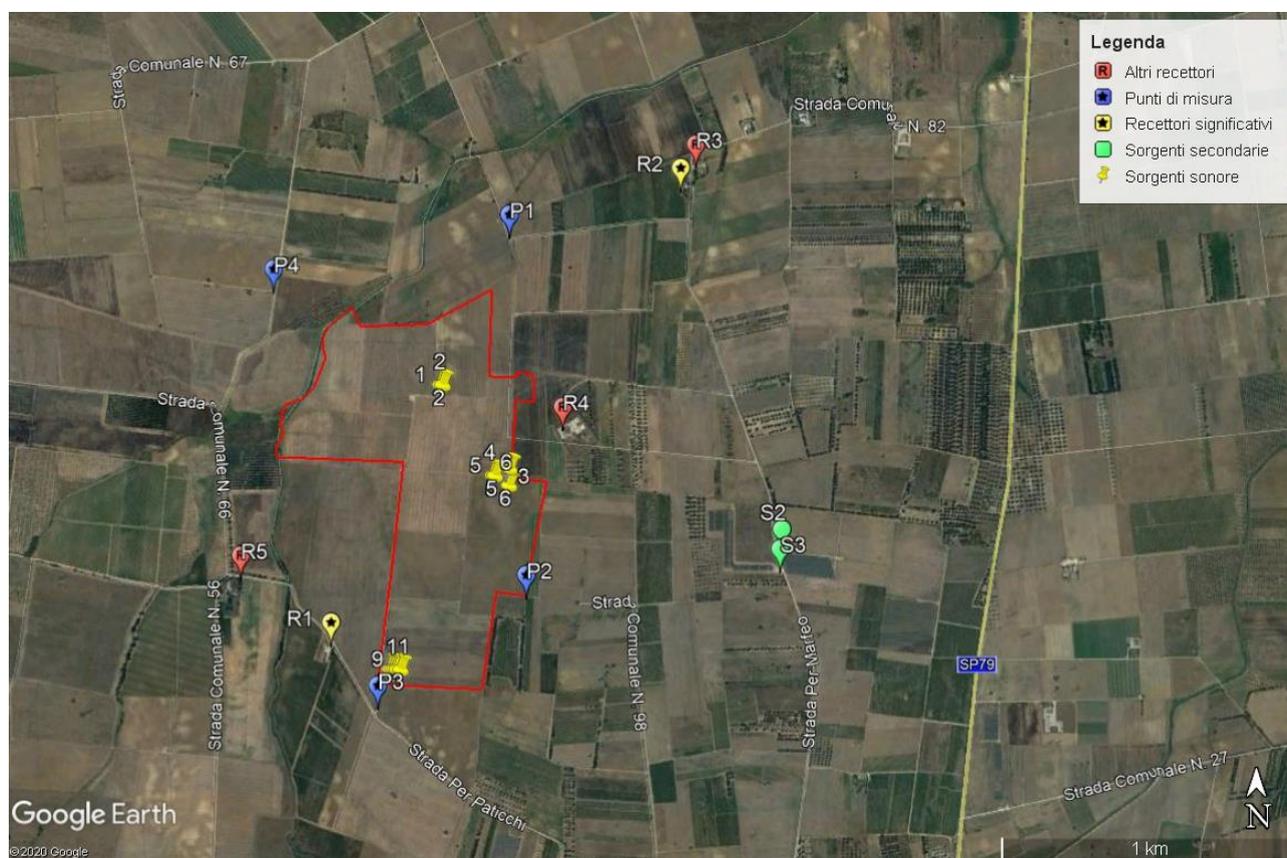


Figura 4 – Zona d'influenza delle attività di cantiere con individuazione dei recettori (R) e punti di misura (P) considerati nella stima previsionale di emissione delle sorgenti proposta nella versione ortofotografica satellitare estratta da Google Earth

6. Campagna di misura

6.1. Metodologia

Nella prima fase di analisi conoscitiva del sito sono stati individuati tutti i recettori potenzialmente esposti su base cartografica e su mappe satellitari.

Sono state eseguite misure fonometriche in corrispondenza dei punti al confine dell'impianto e lungo le direttrici di propagazione del rumore verso i recettori considerati significativi con lo scopo di misurare il rumore residuo esistente nella fase ante-operam. Poichè non è materialmente possibile eseguire una indagine fonometrica accurata per ogni recettore con postazioni di misura in tutti i vani di ogni abitazione, ne consegue che le postazioni di misura utili per l'indagine fonometrica saranno individuate nelle aree di pertinenza esterne in prossimità dei recettori sul lato più esposto alla direzione di emissione delle sorgenti.

L'indagine fonometrica è stata condotta con misure eseguite in periodo di riferimento diurno, assenza di precipitazioni atmosferiche e assenza di vento con velocità superiore a 5 m/s.

6.2. Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è costituita da:

- Fonometro analizzatore modello FUSION di 01-dB matricola 11459 con microfono Gras 40 CE s.n.n259712 ed in regola con l'obbligo di taratura biennale.
- Calibratore acustico Cal 21 di 01-dB matricola 34975459 ed in regola con l'obbligo di taratura biennale.
- Schermo antivento;
- Device di controllo;
- Software elaborazione dati dBTrait 6.2 per Windows;
- Cavi ed interfacce di collegamento.

La strumentazione è di classe 1, conforme IEC 61672.

6.3. Tempi di misurazione

Come definiti dall'allegato A, punti 3, 4 e 5, del D.M. 16/3/98, si provvede a fornire i valori dei parametri di seguito indicati:

- Tempo di riferimento (T_R): periodo diurno (6:00-22:00)
- Tempo di osservazione (T_O): dalle 16:30 alle 18:30 del 12/03/2020
- Tempi di misura (T_M): assunti, all'interno di T_O , in modo che risultino significativi per il tipo di segnale acustico o sufficienti a permettere lo stabilizzarsi del L_{eq} .

6.4. Incertezza della misura

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la taratura della strumentazione ad un valore di 94,0 dB a 1000 Hz, mediante calibratore. Il valore di discrepanza ottenuto dalle verifiche prima e dopo ogni sessione di misura non ha mai superato gli 0,3 dB. (Le misure fonometriche sono valide se la lettura delle verifiche di taratura eseguite prima e dopo ogni sessione di misura sono comprese in un intervallo di accettabilità pari a +/- 0,5 dB).

6.5. Postazioni fonometriche

Le postazioni di rilievo fonometrico in corrispondenza dei recettori individuati con la procedura già descritta sono definite anche in relazione a:

- posizione delle sorgenti all'interno dell'area di impianto;
- distanza dei recettori rispetto alla recinzione dell'area di impianto;
- presenza o meno di alberi di medio ed alto fusto lungo il perimetro dei recettori;
- distanza recettori rispetto alle strade pubbliche;
- esposizione dei recettori rispetto alle direzioni di emissione delle sorgenti;
- destinazione d'uso dei recettori e condizioni d'utilizzo;
- presenza di sorgenti secondarie interferenti e non oggetto di valutazione.

Il fonometro munito di cuffia antivento è stato posizionato nelle condizioni migliori presenti nel sito, orientato verso la sorgente di rumore identificabile e con altezza del microfono pari a 2 m dal piano di calpestio, congruente con la reale o ipotizzata posizione del ricettore indagato.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

Le misure dei livelli di rumorosità, in base alle tecniche di rilevamento contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) per un tempo sufficiente e adeguato a rappresentare le sorgenti sonore esaminate.

6.6. Risultati delle misure fonometriche

Tabella 5 – Punti di misura del rumore residuo

| PUNTO | GIORNO | ORA | L _{eq} dB(A) MISURATO | DURATA EVENTI | L _{eq} dB(A) VALUTATO |
|-------|------------|-------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| P1 | 12/03/2020 | 16:33-16:53 | 31.9 | 22:00 – 06:00 | 32.0 |
| P2 | 12/03/2020 | 17:36-17:46 | 27.5 | 22:00 – 06:00 | 27.5 |
| P3 | 12/03/2020 | 17:56-18:06 | 28.8 | 22:00 – 06:00 | 29.0 |
| P4 | 12/03/2020 | 18:11-18:21 | 27.1 | 22:00 – 06:00 | 27.0 |

I valori di Leq dB(A) VALUTATO sono i valori Leq dB(A) MISURATO arrotondati di 0,5 dB(A), così come prescritto dall'allegato B del D.P.C.M. 01/03/91 e dall'allegato B del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In allegato sono riportate le schede di rilevamento relative a ciascuno dei suddetti punti di misura. (Allegato – Schede di rilevamento acustico).

Per ogni singola scheda sono riportate le seguenti informazioni:

- informazioni generali: posizione della postazione fonometrica, orario e data, orario inizio misura, orario fine misura, operatori della misura, numero strumentazione adoperata.
- Time History con evidenza delle eventuali maschere di filtro applicate.
- fotografie in dettaglio della postazione fonometrica.

7. Modellazione

7.1. Procedura di valutazione delle emissioni delle sorgenti sonore

Utilizzando i valori del rumore residuo risultante dall'elaborazione delle misure in sito e conoscendo i valori di emissione delle sorgenti, si è proceduto ad una stima del clima acustico con le sorgenti attive al fine di valutare, in via previsionale, il rispetto dei limiti di legge. Il calcolo del rumore immesso dalle sorgenti è stato eseguito utilizzando un software di simulazione in accordo a quanto prescritto dalla norma ISO 9613-parte 2.

I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- posizione e caratteristiche di emissione delle sorgenti (unico valore o bande di ottava);
- posizione dei recettori;

7.2. Metodologia e caratterizzazione del clima acustico

Il D.Lgs 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/EC, indica la norma tecnica ISO 9613-2 "Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation". Tale norma specifica l'equazione che, dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme e dalle caratteristiche dell'ambiente di propagazione, permette di determinare il livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

dove:

$L_p(r)$ = livello di pressione sonora al ricettore;

L_w = livello di potenza sonora alla sorgente;

D_c = indice di direttività;

A = attenuazione.

Il livello di pressione sonora al ricettore è pari al livello di potenza sonora alla sorgente corretto dall'indice di direttività (pari a zero se la sorgente è omnidirezionale) a meno del termine di attenuazione.

L'attenuazione è ottenuta come:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{bar} + A_{meteo} + A_{veg} + A_{edifici} + A_{industrie}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione per divergenza;

A_{atm} = Attenuazione assorbimento atmosferico;

A_{ground} = Attenuazione per effetto del suolo;

A_{bar} = Attenuazione per presenza di ostacoli (barriere);

A_{meteo} = Attenuazione per effetto di variazioni dei verticali di temperature e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica;

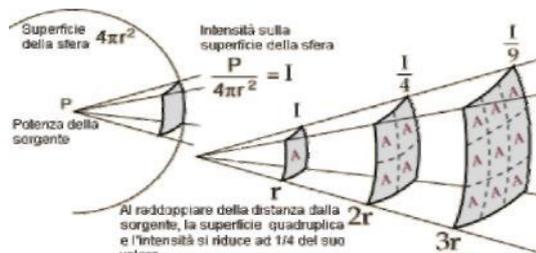
A_{veg} = Attenuazione per presenza di vegetazione;

$A_{edifici}$ = Attenuazione per presenza di siti residenziali;

$A_{industrie}$ = Attenuazione per presenza di siti industriali;

7.2.1. Attenuazione per divergenza

$$A_{div} = 20 \log r + 11 \text{ (dB) (propagazione sferica)}$$



7.2.2. Attenuazione per assorbimento atmosferico

Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient α for octave bands of noise

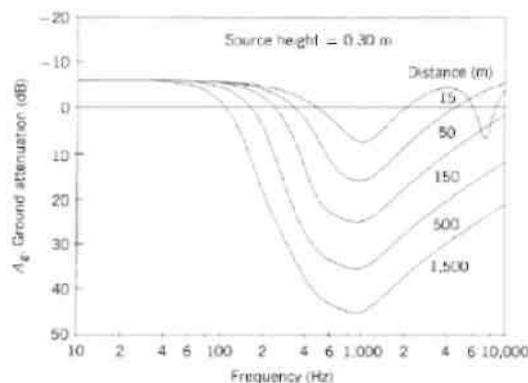
| Temper- ature °C | Relative humidity % | Atmospheric attenuation coefficient α , dB/km | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------|--|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | | Nominal midband frequency, Hz | | | | | | | |
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | 8 000 |
| 10 | 70 | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117 |
| 20 | 70 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,8 | 5,0 | 9,0 | 22,9 | 76,6 |
| 30 | 70 | 0,1 | 0,3 | 1,0 | 3,1 | 7,4 | 12,7 | 23,1 | 59,3 |
| 15 | 20 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 2,7 | 8,2 | 28,2 | 88,8 | 202 |
| 15 | 50 | 0,1 | 0,5 | 1,2 | 2,2 | 4,2 | 10,8 | 36,2 | 129 |
| 15 | 80 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,4 | 4,1 | 8,3 | 23,7 | 82,8 |

Nel caso in esame sono stati impostati 20°C di temperatura e 50 % di umidità relativa.

7.2.3. Attenuazione per effetto del suolo

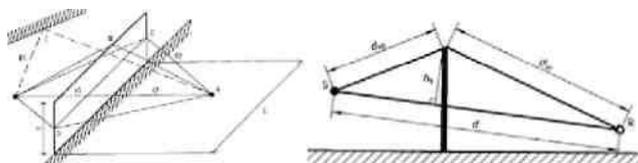
L'assorbimento del terreno si esprime attraverso il coefficiente di assorbimento G che rappresenta il rapporto fra energia sonora assorbita e energia sonora incidente (G è pari a 1 su terreni porosi e pari a 0 su superfici lisce e riflettenti). Il problema dell'attenuazione del suolo si traduce pertanto nella conoscenza e determinazione di G. Per

quanto riguarda l'attenuazione del suolo, nel calcolo a fini cautelativi si è assunto un fattore $G=0.5$, valore medio tra quello di un terreno fortemente riflessivo ($G=0$) e quello tipico di un terreno assorbente ($G=1$).



7.2.4. Attenuazione per presenza di barriere

L'effetto di attenuazione della barriera è legata a quanto questa incrementa la distanza che il raggio sonoro deve compiere per raggiungere il ricevitore a partire dalla sorgente.



Cautelativamente non si sono tenute in considerazione eventuali barriere (alberi, edifici, etc.) a vantaggio dell'effetto conservativo della dispersione sonora.

7.2.5. Altre attenuazioni

Gli apparati inverter saranno posizionati all'interno di cabine elettriche prefabbricate. Nel calcolo si trascura l'effetto isolante della cabina considerando l'inverter come se fosse installato in ambiente esterno. Non sono state considerate altre attenuazioni.

7.2.6. Risultati

Utilizzando i dati raccolti da indagine fonometrica (rumore residuo) e i dati derivanti dal modello di calcolo (rumorosità impianto) è possibile definire in corrispondenza dei recettori potenzialmente disturbati il livello di rumore ambientale ovvero il livello di pressione sonora generato da tutte le sorgenti di rumore esistenti, attraverso la seguente espressione numerica:

$$Ra = 10 \times \log_{10} (10^{(Rr/10)} + 10^{(Ri/10)})$$

dove:

Ra: Rumore ambientale (dB);

Rr: Rumore residuo (dB);

Ri: Rumorosità impianto (dB).

8. Stima dell'impatto acustico

Utilizzando i dati misurati e simulati, è stato possibile costruire il modello matematico e la seguente elaborazione di mappa delle curve isosonore di emissione dell'impianto. Il livello d'immissione è stato calcolato sommando energeticamente i livelli di emissione delle sorgenti e i livelli sonori misurati durante la campagna di monitoraggio del clima acustico ante-operam.

Tabella 6 – Risultati del modello di calcolo previsionale e stima del rumore ambientale ai recettori

| ID RECETTORE | Leq SORGENTE CALCOLATO [dB(A)] | Leq RESIDUO MISURATO / *CALCOLATO [dB(A)] | Leq AMBIENTALE CALCOLATO [dB(A)] |
|--------------|--------------------------------------|---|--|
| P1 | 29.4 | 31.9 | 33.8 |
| P2 | 35.5 | 27.5 | 36.1 |
| P3 | 45.9 | 28.8 | 46.0 |
| P4 | 28.6 | 27.1 | 30.9 |
| R1 | 37.7 | 28.8* | 38.2 |
| R2 | 21.6 | 31.9* | 32.3 |

* Si assume che il valore del rumore residuo in corrispondenza dei recettori R1 e R2 sia pari a quello misurato nel punto più vicino.

9. Verifica dei limiti normativi

9.1. Verifica dei valori limite assoluti

Come illustrato in precedenza il comune di Brindisi dispone di una zonizzazione acustica del territorio, e dunque si dovrà fare riferimento ai limiti di cui alla tabella 1 e tabella 2 ed i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.

Valori limite di immissione

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Valori limite di emissione

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

L'area oggetto di studio è classificato in Classe III e in Classe II. Il recettore residenziale R2 è in Classe III. I valori limite sono stati verificati in ambiente esterno e messi a confronto con la rumorosità generata da tutte le sorgenti presenti sul territorio (rumorosità ambientale) ovvero la sommatoria tra la rumorosità di fondo (rumore residuo), misurata mediante la campagna di rilievo, ed il calcolo previsionale della rumorosità generata dalle specifiche sorgenti sonore (rumorosità impianto) in corrispondenza dei recettori oggetto di valutazione e dei punti al confine.

Componenti tonali

Sulla base di studi effettuati su impianti simili potrebbero manifestarsi componenti tonali a bassa frequenza pertanto si ritiene di dover penalizzare la modellazione effettuata applicando i seguenti fattori correttivi:

$K_T = 3$ dB - per la presenza di componenti tonali

Rumore impulsivo

Sulla base di studi effettuati su impianti simili NON si riscontra la presenza di rumore impulsivo pertanto si ritiene di non dover penalizzare la modellazione effettuata.

I risultati dell'indagine fonometrica ed i dati ottenuti dal modello matematico utilizzato, come la loro sommatoria e la verifica finale, sono riportati nella tabella sottostante. La verifica è stata eseguita con riferimento al limite della classe di appartenenza del singolo punto / recettore.

Tabella 7 – Verifica del valore limite di emissione relativo al periodo di riferimento diurno

| ID RECETTORE | Leq IMPIANTO CALCOLATO [dB(A)] | Leq IMPIANTO CORRETTO $K_T = 3$ dB [dB(A)] | Valore limite di emissione DIURNO | |
|-----------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|----------------|
| | | | Classe / Limite [dB(A)] | Esito verifica |
| P1 | 29.5 | 32.5 | III - 55 | Verificato |
| P2 | 35.5 | 38.5 | III - 55 | Verificato |
| P3 | 46.0 | 49.0 | III - 55 | Verificato |
| P4 | 28.5 | 31.5 | III - 55 | Verificato |
| R1 | 37.5 | 40.0 | II - 50 | Verificato |
| R2 | 21.5 | 24.5 | III - 55 | Verificato |

Tabella 8 – Verifica del valore limite di immissione relativo al periodo di riferimento diurno

| ID RECETTORE | Leq AMBIENTALE CALCOLATO [dB(A)] | Leq AMBIENTALE CORRETTO $K_T = 3$ dB [dB(A)] | Valore limite di immissione DIURNO | |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|----------------|
| | | | Classe / Limite [dB(A)] | Esito verifica |
| P1 | 34.0 | 37.0 | III - 60 | Verificato |
| P2 | 36.0 | 39.0 | III - 60 | Verificato |
| P3 | 46.0 | 49.0 | III - 60 | Verificato |
| P4 | 31.0 | 34.0 | III - 60 | Verificato |
| R1 | 38.0 | 41.0 | II - 55 | Verificato |
| R2 | 32.5 | 35.5 | III - 60 | Verificato |

9.2. Il valore limite differenziale di immissione

Come definito dall'art.4 del DPCM 14/11/97, il limite differenziale riguarda gli ambienti abitativi, deve pertanto essere verificato in ambiente interno ed assume valori differenti in base al periodo diurno e notturno rispettivamente di 5 dB e 3 dB; tali valori sono confrontati con la differenza fra la rumorosità generata da tutte le sorgenti presenti sul territorio (rumorosità ambientale) e la rumorosità di fondo (rumore residuo), in corrispondenza dei ricettori identificati. Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Poiché il rispetto del criterio deve essere verificato all'interno degli ambienti abitativi, nelle valutazioni sull'applicabilità del criterio, non essendo note le caratteristiche di fono-isolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte e chiuse, occorre formulare alcune ipotesi per il trasferimento del livello esterno di facciata all'interno del fabbricato a serramenti aperti e chiusi. A tale proposito si fa notare che il documento ISPRA del 2013 relativo a "Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA", a pag. 10 fornisce indicazioni sulla tematica quando afferma che: "In mancanza di stime più precise [...] per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5. Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all'isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori:

- 15 dB a finestre aperte;
- 21 dB a finestre chiuse".

La Linea Guida ministeriale sui Progetti di Monitoraggio Ambientale, redatta con la collaborazione di ISPRA nel 2014, a pag. 29 afferma inoltre che "in mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- in 21 dB a finestre chiuse".

Si possono allora trarre le seguenti conseguenze.

Considerando l'attenuazione media di 10 dB per il trasferimento del livello esterno (in facciata) all'interno del fabbricato a serramenti aperti e l'attenuazione media di 21 dB per il trasferimento del livello esterno (in facciata) all'interno del fabbricato a serramenti chiusi è possibile stimare il livello di rumore ambientale all'interno del fabbricato.

| PUNTI | Rumore ambientale diurno dB(A) | Rumore ambientale diurno dB(A) | Rumore ambientale diurno dB(A) | Valori limite Differenziale Diurno 5 dB(A) |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| | | STIMA INTERNO FINESTRE APERTE | STIMA INTERNO FINESTRE CHIUSE | |
| P1 | 34.0 | <50 | <35 | N.A. |
| P2 | 36.0 | <50 | <35 | N.A. |
| P3 | 46.0 | <50 | <35 | N.A. |
| P4 | 31.0 | <50 | <35 | N.A. |
| R1 | 38.0 | <50 | <35 | N.A. |
| R2 | 32.5 | <50 | <35 | N.A. |

In periodo diurno, si stimano livelli inferiori a 50 dB(A) all'interno del locale a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse. Il criterio risulta NON APPLICABILE SU TUTTI I RECETTORI RESIDENZIALI.

10. Valutazione del rumore in fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite, salvo deroghe richieste all'amministrazione comunale.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea. La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dall'INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione), dall'ANCE dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia). Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (<http://www.cpt.to.it>) vengono in genere utilizzate per redigere compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e da misure eseguite su cantieri simili. Dall'analisi del cronoprogramma attività si evince che le fasi maggiormente impattanti e le relative macchine normalmente impiegate sono concentrate nella settimana 12 e prevede le seguenti attività contemporanee:

OPERE DI RECINZIONE, MONTAGGIO STRUTTURE DI SUPPORTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI, INSTALLAZIONE DEI PANNELLI E CABLAGGI

| MACCHINA | Lw [dB(A)] | Lp (m) [dB(A)] |
|----------------------------|---------------|-------------------|
| AUTOCARRO + GRU | 95.5 | 82 (3m) |
| ESCAVATORE | 102 | - |
| PALA CINGOLATA (CON BENNA) | 107,4 | - |
| DUMPER | 115 | - |
| RULLO COMPATTATORE | 109 | - |
| CINGOLATO BATTIPALO | 111 | - |

Tabella 9 – Cronoprogramma delle attività

| Attività | Settimane | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | |
| Allestimento del cantiere, picchettamento e sondaggi sul terreno | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione recinzione cantiere e varchi di accessp | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporto struttura di sostegno moduli | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaggio strutture sostegno moduli | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporto moduli fotovoltaici | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Installazione moduli | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporto e montaggio cabine elettriche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporto e montaggio inverter/trafo e QE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento ad inverter/trafo e Quadi di controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Allaccio alla rete elettrica nazionale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test, collaudi e messa in servizio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale particolarmente sfavorevole con le macchine impiegate contemporaneamente nei pressi del confine dell'area di lavorazione in corrispondenza della direttrice verso il recettore residenziale maggiormente esposto R2 (tutti gli altri recettori residenziali sono posti a distanza maggiore).

Nelle ipotesi di calcolo di sorgenti di rumore puntiformi che irradiano in campo libero emisferico, trascurando la direttività delle sorgenti, trascurando gli effetti di diffrazione dovuti alla presenza di eventuali ostacoli lungo la direzione di propagazione del rumore, si calcola il livello di pressione sonora in facciata al recettore residenziale più esposto R2 come prescritto dalla LR 3/2002 art 17 comma 4.

| PUNTI | Rumore residuo diurno dB(A) | Rumore ambientale fase di cantiere dB(A) | Verifica valore limite assoluto LR 3/2002 art 17 co.4 70 dB(A) |
|--------------|--|---|--|
| R2 | 32.0 | 50.3 | Verificato |

Dai valori di immissione calcolati risulta evidente che l'impatto cumulativo dell'utilizzo contemporaneo dei macchinari, nelle diverse fasi di lavorazione, non è particolarmente gravoso perché la propagazione sonora in campo libero e l'assorbimento del terreno giocano un ruolo importante nel fenomeno di assorbimento e diffusione che attenua velocemente il valore di potenza sonora emissiva anche a pochi metri.

È opportuno comunque ricordare che si è ipotizzata la condizione più gravosa con fattore di contemporaneità pari ad 1 per tutti i macchinari, nonché la concomitanza di più fasi di lavorazione concentrate in direzione di uno stesso recettore.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione).

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso. Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

11. Conclusioni

Dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche svolte per la valutazione di impatto acustico si conclude che:

- i valori risultanti dalla modellazione risultano al di sotto dei valori limite di emissione ed immissione acustica nel periodo di riferimento diurno;
- i valori non superano i limiti previsti dal criterio differenziale diurno ove applicabili;

La conduzione delle attività di cantiere durante il periodo di riferimento diurno non produce alterazioni significative del clima acustico attuale in corrispondenza dei recettori residenziali.

Seguirà valutazione di impatto acustico nelle condizioni reali di esercizio in periodo di riferimento diurno. Qualora si dovessero registrare dei superamenti nei limiti previsti sarà cura del Gestore adeguare l'impianto e attuare le prescrizioni operative atte ad evitare il superamento dei valori limite definiti dalla norma di riferimento.

Nel caso di modifica dei parametri di progetto si procederà, se necessario, all'aggiornamento della presente valutazione.

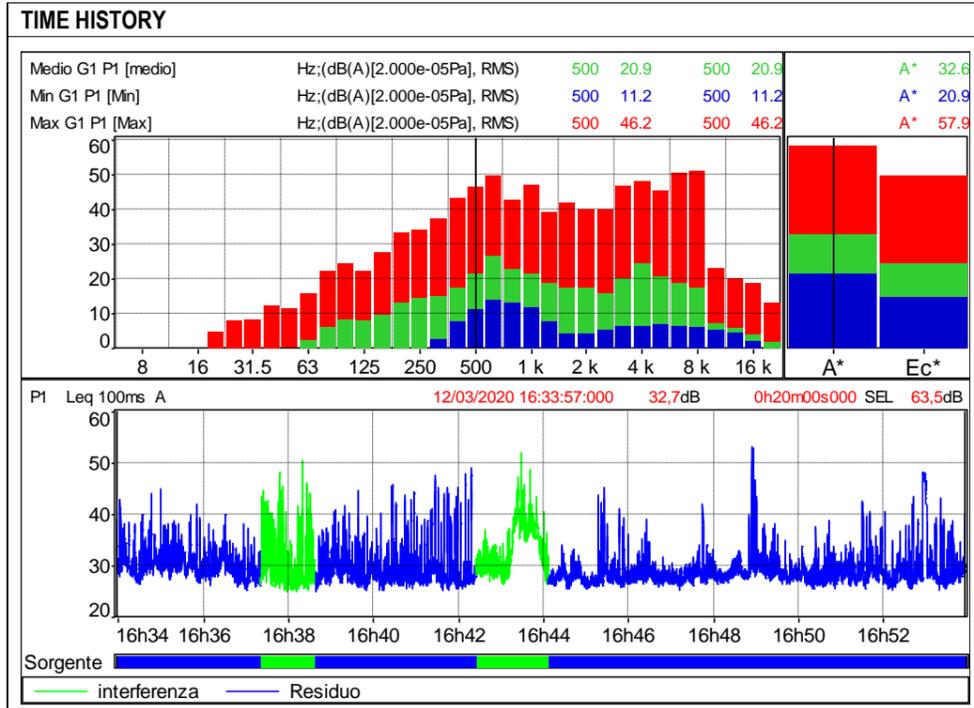
Taranto, 19/10/2022



Il Tecnico

Dott. Ing. Marcello Latanza
*Iscritto al n. 6966 ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
iscritto al n. TA54 nell'elenco dei TCAA istituito presso la Provincia di Taranto*

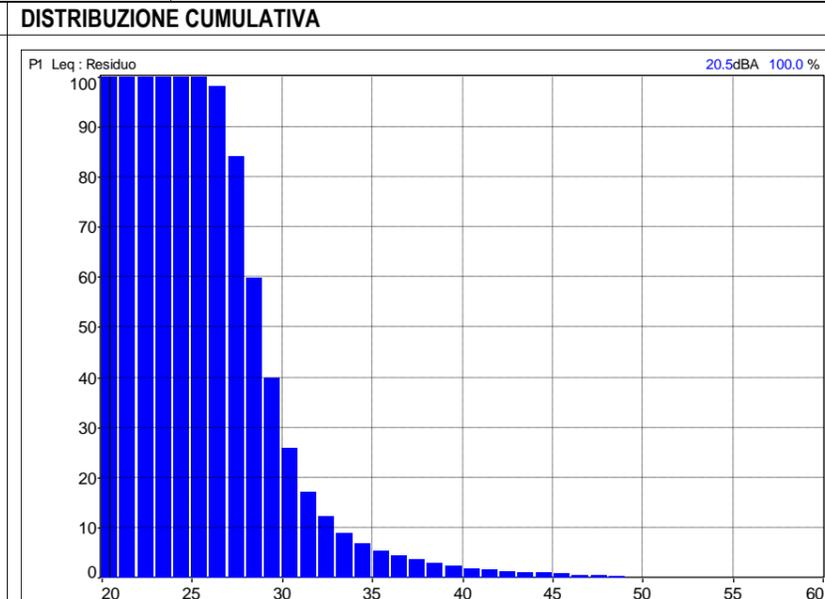
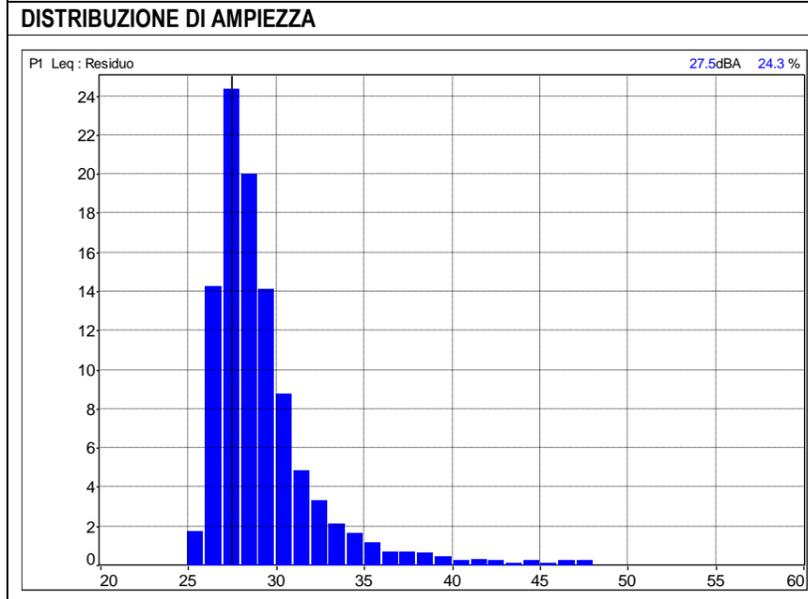
ALLEGATI



CONDIZIONI METEOROLOGICHE

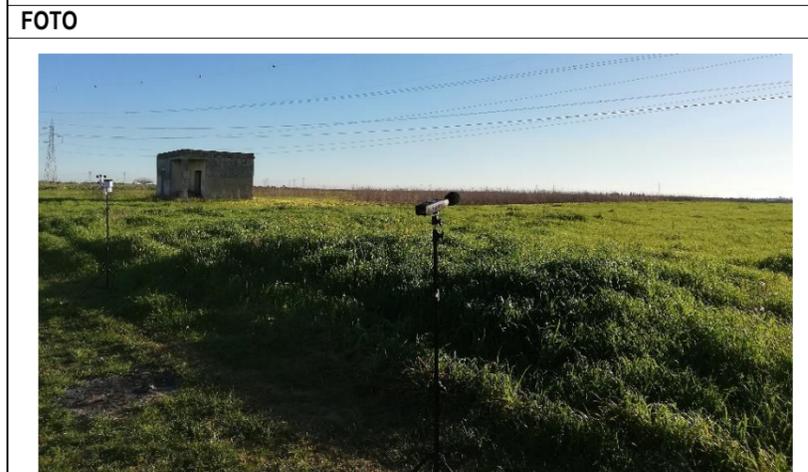
| | |
|--|-------------|
| DATI METEO STAZIONE ARPA Brindisi | |
| Via G.M.Galanti,16 | |
| DATA | 12/03/2020 |
| ORARIO | 16:00-19:00 |
| Temperatura media (°C) | 18.6 |
| Umidità relativa minima (%) | 51.2 |
| Velocità del vento media (m/s) | 0.6 |
| Velocità del vento massima (m/s) | 3.3 |
| Direzione del vento prevalente (°) | 84.1 |
| Direzione del vento settore prevalente (°) | 80.4 |
| Pressione atmosferica media (hPa) | 1009.9 |

| | | | | |
|---------------|--|------------------------|----------------------------------|-----------|
| DEVICE | Device type FUSION sn.11459 Sensor type Accredited_40CE sn. 259712 Data ultima taratura 09/01/2020 | PUNTO DI MISURA | PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO | P1 |
|---------------|--|------------------------|----------------------------------|-----------|



LIVELLI PER PERIODO

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------|------|--------------|---------|------|------|--------------|
| File | 20200312_163357_165421.cmg | | | | | | | |
| Ubicazione | P1 | | | | | | | |
| Tipo dati | Leq | | | | | | | |
| Pesatura | A | | | | | | | |
| Unit | dB | | | | | | | |
| Periodo | 5m | | | | | | | |
| Inizio | 12/03/2020 16:33:57:000 | | | | | | | |
| Fine | 12/03/2020 16:53:57:000 | | | | | | | |
| Sorgente | interferenza | | | | Residuo | | | |
| Inizio periodo | Leq | Lmin | Lmax | Durata | Leq | Lmin | Lmax | Durata |
| 12/03/2020 16:33:57:000 | 35,3 | 24,7 | 50,5 | 00:01:17:200 | 31,5 | 24,7 | 44,9 | 00:03:42:800 |
| 12/03/2020 16:38:57:000 | 36,3 | 26,3 | 51,9 | 00:01:30:800 | 32,7 | 25,1 | 48,9 | 00:03:29:200 |
| 12/03/2020 16:43:57:000 | 30,9 | 26,5 | 40,3 | 00:00:11:100 | 30,1 | 25,1 | 53,1 | 00:04:48:900 |
| 12/03/2020 16:48:57:000 | | | | 00:00:00:000 | 32,7 | 25,2 | 51,1 | 00:05:00:000 |
| Globali | 35,7 | 24,7 | 51,9 | 00:02:59:100 | 31,9 | 24,7 | 53,1 | 00:17:00:900 |



FATTORI CORRETTIVI

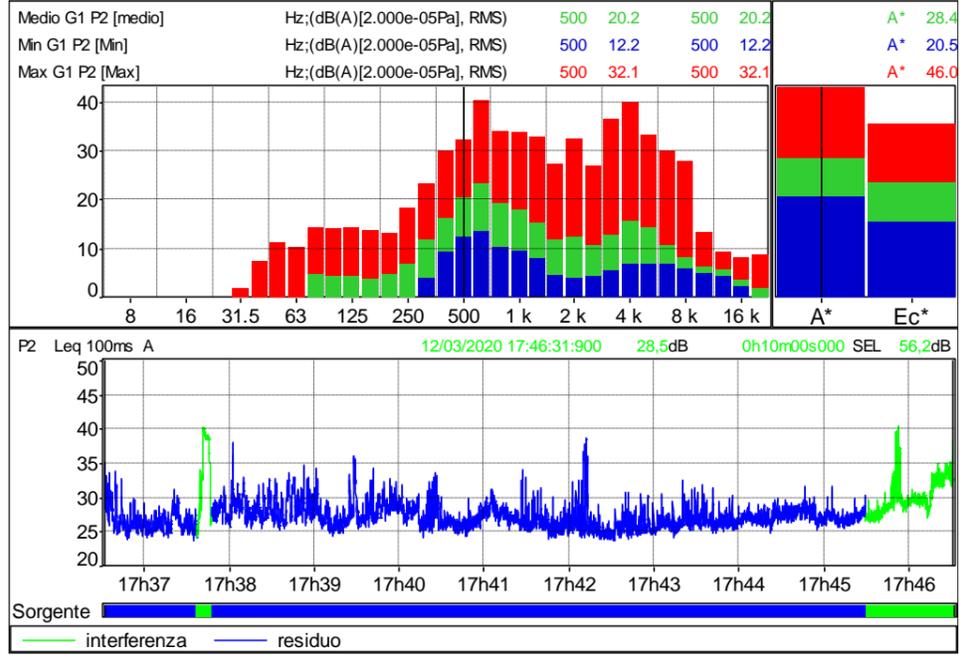
| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

VALORI GLOBALI

| | | |
|----------|--------|----------------------|
| PERIODO | Leq(A) | LIMITE ACCETTABILITÀ |
| DIURNO | 31.9 | 70 |
| NOTTURNO | - | 60 |

OPERATORE
DOTT. ING. MARCELLO LATANZA *Iscritto al n. 6966 ENTECA Elenco Nazionale dei TEcnici Competenti in Acustica*

TIME HISTORY



CONDIZIONI METEOROLOGICHE

| | |
|--|-------------|
| DATI METEO STAZIONE ARPA Brindisi | |
| Via G.M.Galanti,16 | |
| DATA | 12/03/2020 |
| ORARIO | 16:00-19:00 |
| Temperatura media (°C) | 18.6 |
| Umidità relativa minima (%) | 51.2 |
| Velocità del vento media (m/s) | 0.6 |
| Velocità del vento massima (m/s) | 3.3 |
| Direzione del vento prevalente (°) | 84.1 |
| Direzione del vento settore prevalente (°) | 80.4 |
| Pressione atmosferica media (hPa) | 1009.9 |

DEVICE

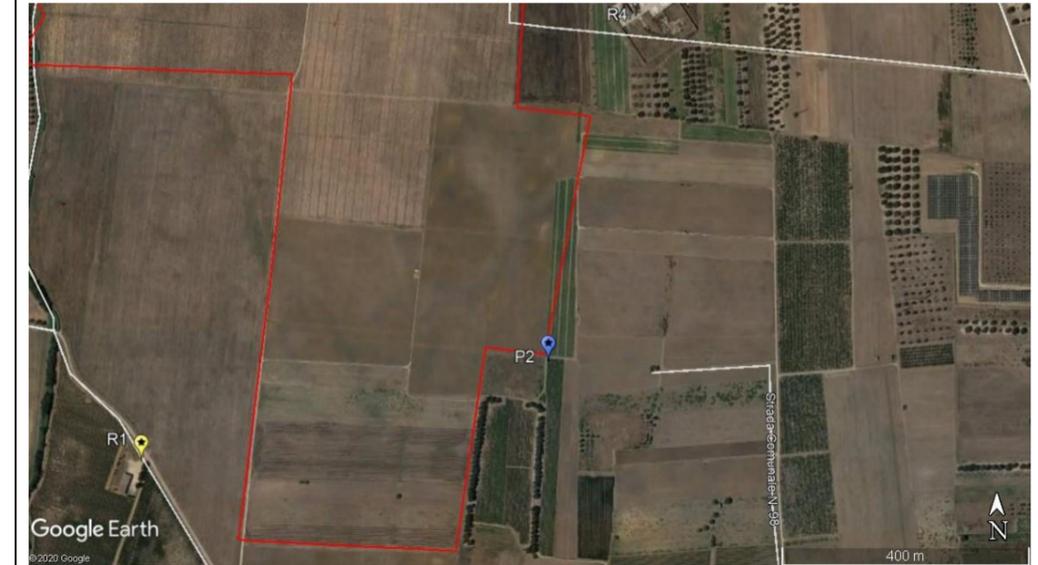
| | |
|-----------------------------|------------|
| Device type FUSION | sn.11459 |
| Sensor type Accredited_40CE | sn. 259712 |
| Data ultima taratura | 09/01/2020 |

PUNTO DI MISURA

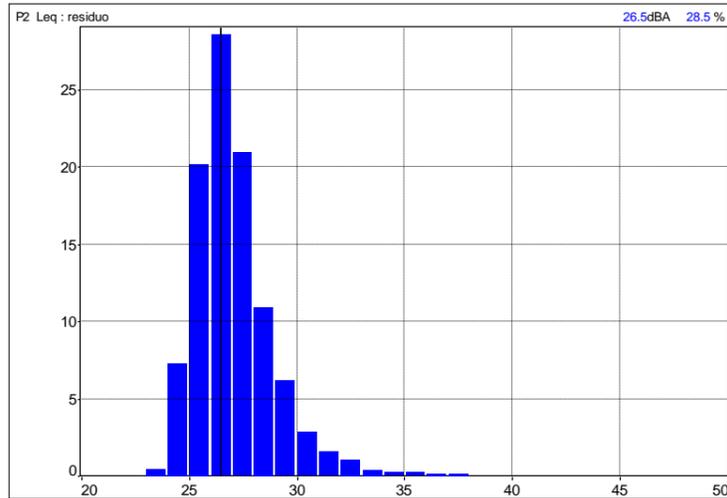
PERIODO DI RIFERIMENTO
DIURNO

P2

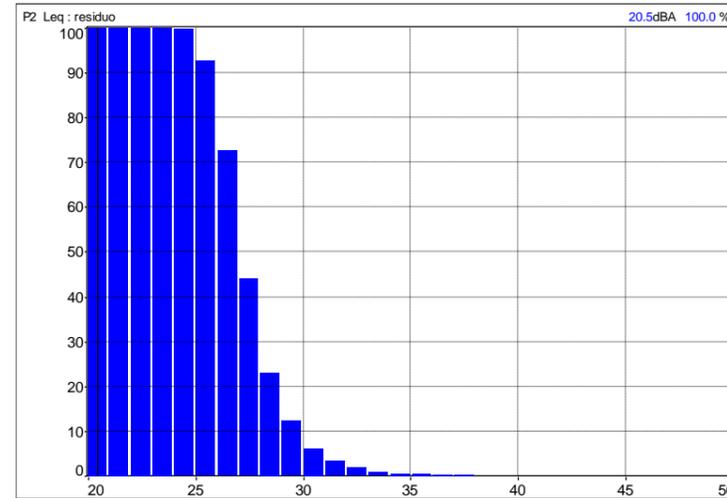
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



DISTRIBUZIONE DI AMPIEZZA



DISTRIBUZIONE CUMULATIVA



LIVELLI PER PERIODO

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------|------|--------------|------|------|------|--------------|
| File | 20200312_173632_174634.cmg | | | | | | | |
| Ubicazione | P2 | | | | | | | |
| Tipo dati | Leq | | | | | | | |
| Pesatura | A | | | | | | | |
| Unit | dB | | | | | | | |
| Periodo | 5m | | | | | | | |
| Inizio | 12/03/2020 17:36:32:000 | | | | | | | |
| Fine | 12/03/2020 17:46:32:000 | | | | | | | |
| Sorgente | interferenza | | | residuo | | | | |
| Inizio periodo | Leq | Lmin | Lmax | Durata | Leq | Lmin | Lmax | Durata |
| 12/03/2020 17:36:32:000 | 36,4 | 24,5 | 40,2 | 00:00:10:200 | 28,0 | 23,7 | 38,0 | 00:04:49:800 |
| 12/03/2020 17:41:32:000 | 30,9 | 26,4 | 40,3 | 00:01:02:100 | 27,0 | 23,6 | 38,7 | 00:03:57:900 |
| Globali | 32,2 | 24,5 | 40,3 | 00:01:12:300 | 27,5 | 23,6 | 38,7 | 00:08:47:700 |

FOTO



FATTORI CORRETTIVI

VALORI GLOBALI

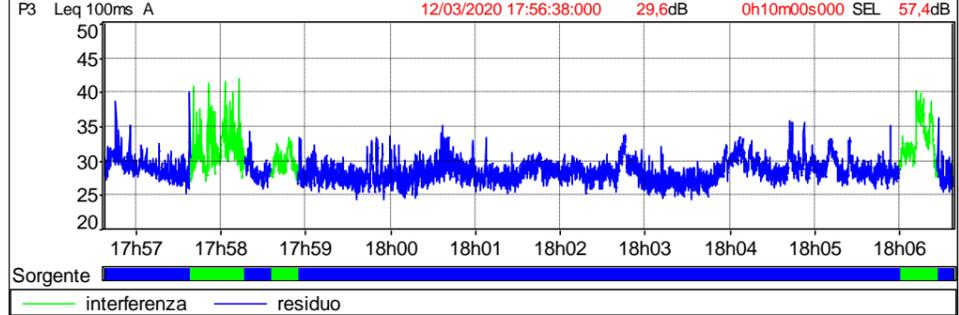
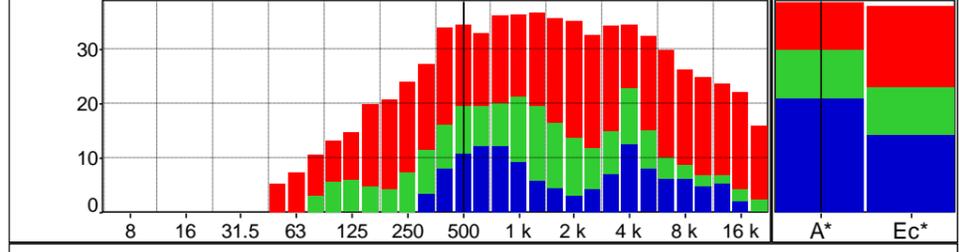
| | | |
|----------|--------------------------|-----------------------------|
| PERIODO | L_{eq}(A) | LIMITE ACCETTABILITÀ |
| DIURNO | 27.5 | 70 |
| NOTTURNO | - | 60 |

OPERATORE

DOTT. ING. MARCELLO LATANZA *Iscritto al n. 6966 ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica*

TIME HISTORY

| | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|-----|------|-----|------|----|------|
| Medio G1 P3 [medio] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 500 | 19.4 | 500 | 19.4 | A* | 29.6 |
| Min G1 P3 [Min] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 500 | 10.7 | 500 | 10.7 | A* | 20.7 |
| Max G1 P3 [Max] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 500 | 34.4 | 500 | 34.4 | A* | 45.7 |



CONDIZIONI METEOROLOGICHE

| | |
|--|-------------|
| DATI METEO STAZIONE ARPA Brindisi | |
| Via G.M.Galanti,16 | |
| DATA | 12/03/2020 |
| ORARIO | 16:00-19:00 |
| Temperatura media (°C) | 18.6 |
| Umidità relativa minima (%) | 51.2 |
| Velocità del vento media (m/s) | 0.6 |
| Velocità del vento massima (m/s) | 3.3 |
| Direzione del vento prevalente (°) | 84.1 |
| Direzione del vento settore prevalente (°) | 80.4 |
| Pressione atmosferica media (hPa) | 1009.9 |

DEVICE

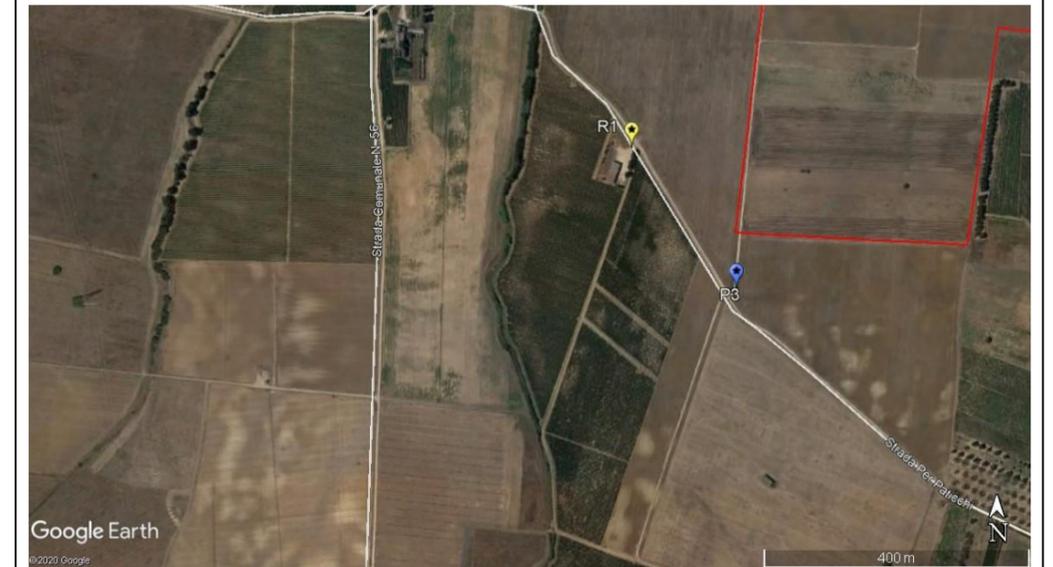
| | |
|-----------------------------|------------|
| Device type FUSION | sn.11459 |
| Sensor type Accredited_40CE | sn. 259712 |
| Data ultima taratura | 09/01/2020 |

PUNTO DI MISURA

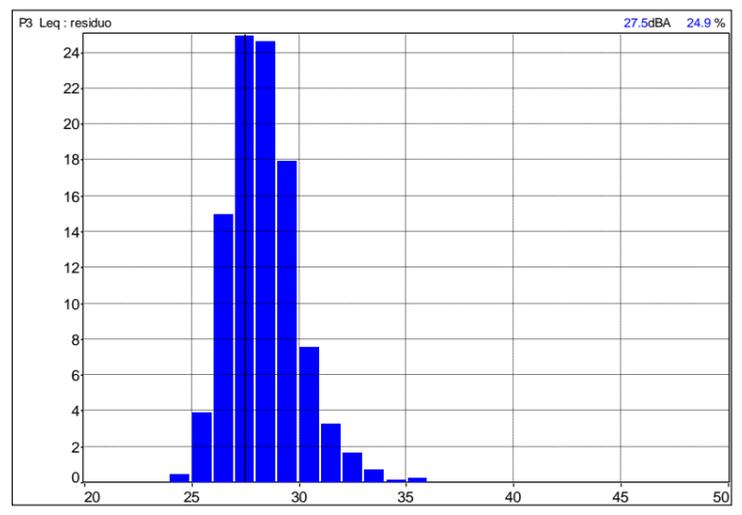
PERIODO DI RIFERIMENTO
DIURNO

P3

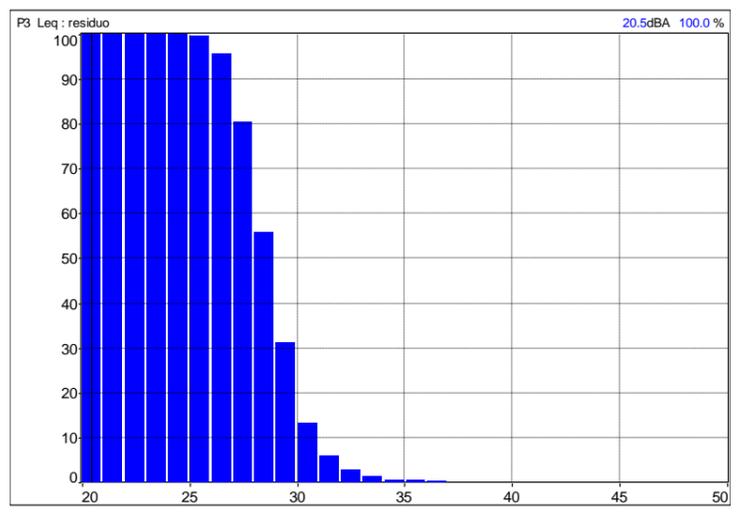
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



DISTRIBUZIONE DI AMPIEZZA



DISTRIBUZIONE CUMULATIVA



LIVELLI PER PERIODO

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------|------|--------------|---------|------|------|--------------|
| File | 20200312_175638_180648.cmg | | | | | | | |
| Ubicazione | P3 | | | | | | | |
| Tipo dati | Leq | | | | | | | |
| Pesatura | A | | | | | | | |
| Unit | dB | | | | | | | |
| Periodo | 5m | | | | | | | |
| Inizio | 12/03/2020 17:56:38:000 | | | | | | | |
| Fine | 12/03/2020 18:06:38:000 | | | | | | | |
| Sorgente | interferenza | | | | residuo | | | |
| Inizio periodo | Leq | Lmin | Lmax | Durata | Leq | Lmin | Lmax | Durata |
| 12/03/2020 17:56:38:000 | 32,0 | 26,8 | 41,9 | 00:00:57:700 | 28,6 | 24,4 | 40,0 | 00:04:02:300 |
| 12/03/2020 18:01:38:000 | 34,0 | 27,6 | 40,2 | 00:00:27:100 | 28,8 | 24,4 | 36,1 | 00:04:32:900 |
| Globali | 32,8 | 26,8 | 41,9 | 00:01:24:800 | 28,8 | 24,4 | 40,0 | 00:08:35:200 |

FOTO



FATTORI CORRETTIVI

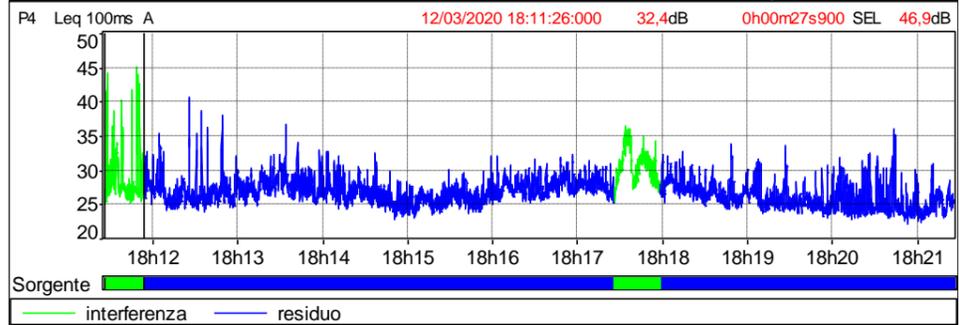
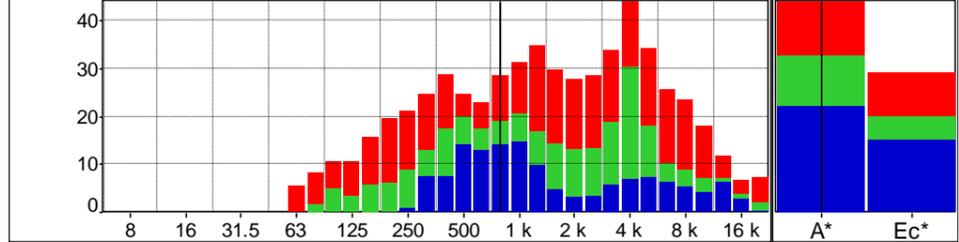
VALORI GLOBALI

| PERIODO | Leq(A) | LIMITE ACCETTABILITÀ |
|----------|-------------|----------------------|
| DIURNO | 28.8 | 70 |
| NOTTURNO | - | 60 |

OPERATORE
DOTT. ING. MARCELLO LATANZA *Iscritto al n. 6966 ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica*

TIME HISTORY

| | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|-----|------|-----|------|----|------|
| Medio G1 P4 [medio] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 800 | 18.9 | 800 | 18.9 | A* | 32.4 |
| Min G1 P4 [Min] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 800 | 14.2 | 800 | 14.2 | A* | 22.1 |
| Max G1 P4 [Max] | Hz:(dB(A))[2.000e-05Pa], RMS | 800 | 28.2 | 800 | 28.2 | A* | 46.5 |



CONDIZIONI METEOROLOGICHE

| | |
|--|-------------|
| DATI METEO STAZIONE ARPA Brindisi | |
| Via G.M.Galanti,16 | |
| DATA | 12/03/2020 |
| ORARIO | 16:00-19:00 |
| Temperatura media (°C) | 18.6 |
| Umidità relativa minima (%) | 51.2 |
| Velocità del vento media (m/s) | 0.6 |
| Velocità del vento massima (m/s) | 3.3 |
| Direzione del vento prevalente (°) | 84.1 |
| Direzione del vento settore prevalente (°) | 80.4 |
| Pressione atmosferica media (hPa) | 1009.9 |

DEVICE

| | |
|-----------------------------|------------|
| Device type FUSION | sn.11459 |
| Sensor type Accredited_40CE | sn. 259712 |
| Data ultima taratura | 09/01/2020 |

PUNTO DI MISURA

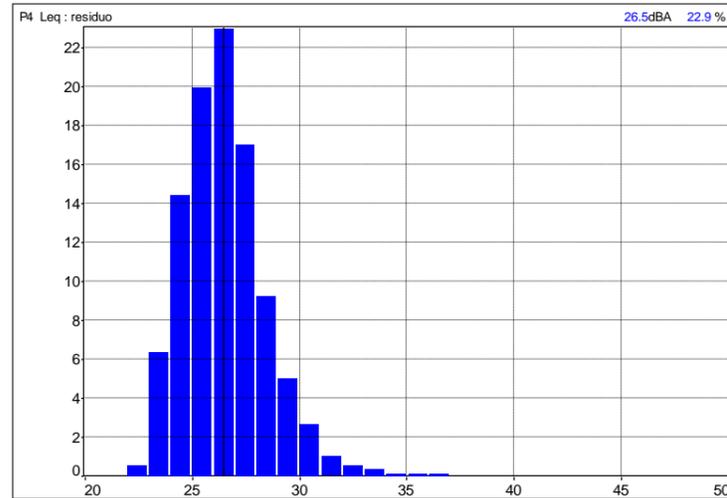
PERIODO DI RIFERIMENTO
DIURNO

P4

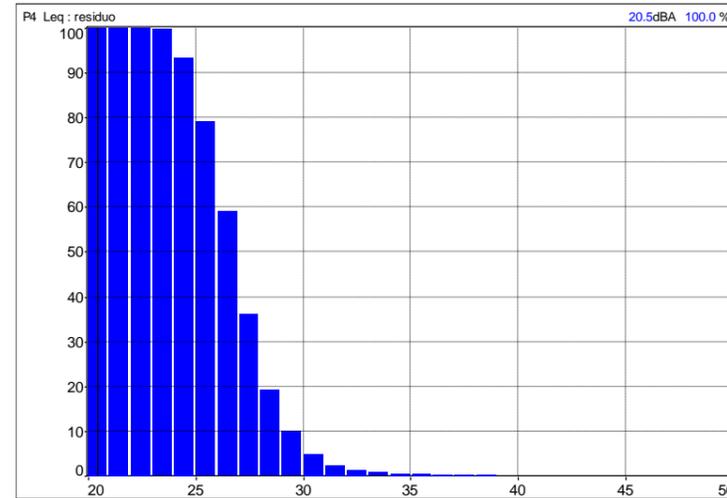
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



DISTRIBUZIONE DI AMPIEZZA



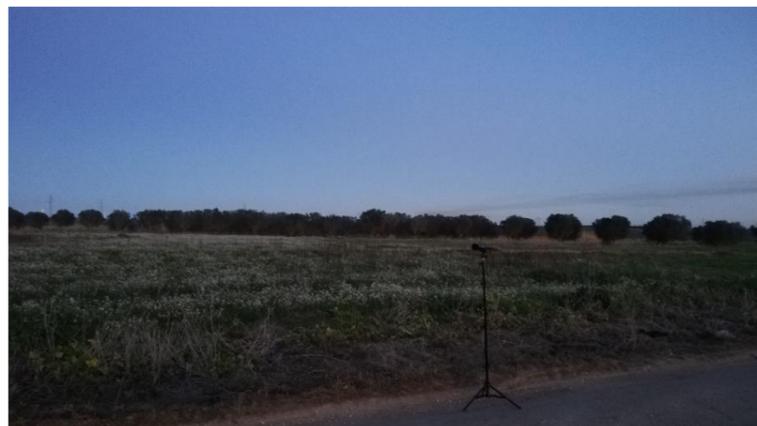
DISTRIBUZIONE CUMULATIVA



LIVELLI PER PERIODO

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------|------|--------------|---------|------|------|--------------|
| File | 20200312_181126_182136.cmg | | | | | | | |
| Ubicazione | P4 | | | | | | | |
| Tipo dati | Leq | | | | | | | |
| Pesatura | A | | | | | | | |
| Unit | dB | | | | | | | |
| Periodo | 5m | | | | | | | |
| Inizio | 12/03/2020 18:11:26:000 | | | | | | | |
| Fine | 12/03/2020 18:21:26:000 | | | | | | | |
| Sorgente | interferenza | | | | residuo | | | |
| Inizio periodo | Leq | Lmin | Lmax | Durata | Leq | Lmin | Lmax | Durata |
| 12/03/2020 18:11:26:000 | 32,4 | 25,0 | 45,1 | 00:00:27:900 | 27,3 | 22,7 | 40,7 | 00:04:32:100 |
| 12/03/2020 18:16:26:000 | 31,3 | 25,4 | 36,3 | 00:00:32:100 | 26,9 | 22,1 | 35,9 | 00:04:27:900 |
| Globali | 31,9 | 25,0 | 45,1 | 00:01:00:000 | 27,1 | 22,1 | 40,7 | 00:09:00:000 |

FOTO



FATTORI CORRETTIVI

VALORI GLOBALI

| PERIODO | L _{eq} (A) | LIMITE ACCETTABILITÀ |
|----------|---------------------|----------------------|
| DIURNO | 27.1 | 70 |
| NOTTURNO | - | 60 |

OPERATORE

DOTT. ING. MARCELLO LATANZA *Iscritto al n. 6966 ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica*

ALLEGATO 2 - Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11168 Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date
Si riferisce a
referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

2020/01/09
Latanza ing. Marcello
Via Costa, 25 - 74027 S. Giorgio Ionico (TA)
IPSLAB S.r.l. soc. unipersonale
Contrà Porti, 16 - 36100 Vicenza (VI)
T002/20
2020/01/03
Fonometro
01 dB
FUSION
11459
2020/01/09
2020/01/09
20-0006-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto, in tutto o in parte, salvo espressa autorizzazione scritta a parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian Law N. 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 e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity, they refer only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente il fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
09/01/2020 11:39:54

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11169
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020/01/09

- cliente
customer Latanza ing. Marcello
Via Costa, 25 - 74027 S. Giorgio Ionico (TA)

- destinatario
receiver IPLSLAB S.r.l. soc. unipersonale
Contrà Porti, 16 - 36100 Vicenza (VI)

- richiesta
application T002/20

- in data
date 2020/01/03

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Filtro a banda di un terzo d'ottava

- costruttore
manufacturer 01 dB

- modello
model FUSION

- matricola
serial number 11459

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020/01/09

- data delle misure
date of measurements 2020/01/09

- registro di laboratorio
laboratory reference 20-0007-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la tracciabilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Nazionale delle Unità.

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted in accordance with the 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 misura in base ai quali la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità, essi stessi riferiti, esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, sono diversamente specificato.

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
09/01/2020 11:41:19

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11170
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020/01/09
- cliente
customer Latanza ing. Marcello
Via Costa, 25 - 74027 S. Giorgio Ionico (TA)
- destinatario
receiver IPLSLAB S.r.l. soc. unipersonale
Contrà Porti, 16 - 36100 Vicenza (VI)
- richiesta
application T002/20
- in data
date 2020/01/03

Si riferisce a
referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer 01 dB
- modello
model CAL 21
- matricola
serial number 34975459
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020/01/09
- data delle misure
date of measurements 2020/01/09
- registro di laboratorio
laboratory reference 20-0008-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai confronti nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale (S.I.).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted in accordance 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 carichi di prima mano da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as such, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity, refer only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
09/01/2020 11:42:34

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

ALLEGATO 3 - Attestazione iscrizione ENTECA Elenco Nazionale TECnici Competenti in Acustica



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

| | |
|---|--|
| Numero Iscrizione Elenco Nazionale | 6966 |
| Regione | Puglia |
| Numero Iscrizione Elenco Regionale | TA054 |
| Cognome | Latanza |
| Nome | Marcello |
| Titolo studio | Laurea in ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio |
| Estremi provvedimento | D.D. n. 83 del 14.12.2016 - Provincia di Taranto |
| Luogo nascita | Taranto |
| Data nascita | 13/03/1976 |
| Codice fiscale | LTNMCL76C13L0490 |
| Regione | Puglia |
| Provincia | TA |
| Comune | San Giorgio Ionico |
| Via | Via Costa |
| Cap | 74027 |
| Civico | 25 |
| Nazionalità | |
| Dati contatto | marcellolatanza@alice.it |
| Data pubblicazione in elenco | 10/12/2018 |

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)

