

**COMUNE**  
San Severo



**PROVINCIA**  
Foggia



**REGIONE**  
Puglia



Ubicazione

Comune di San Severo, S. Antonino da Capo  
Provincia di Foggia

Oggetto

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI TIPO AVANZATO  
CON POTENZA NOMINALE PARI 45,56 MWp e 44,16 MW ac  
DENOMINATO "SAN SEVERO 1"**

Autorizzazione Unica Art.12, D.Lgs 387/2003 - V.I.A Ministeriale artt.23 e 25 D.Lgs 152/2006

Elaborato

**RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

Progettazione



**GVC**  
INGEGNERIA

Via Nazario Sauro 126 - 85100 - Potenza

email: info@gvcingegneria.it  
website: www.gvcingegneria.it  
P.E.C: gvc srl@gigopec.it  
P. IVA 01737760767

Direttore Tecnico:  
ing. MICHELE RESTAINO

**TEAM DI PROGETTO**

- ing. GIORGIO MARIA RESTAINO
- ing. CARLO RESTAINO
- ing. MICHELE RESTAINO
- ing. ATTILIO ZOLFANELLI
- arch. SERENA MASI
- arch. EMANUELA CIUFFI
- ing. FRANCESCO VOTTA
- dott. GIOVANNI RICCIARDI
- ing. DONATO MAURO

Geologia

Geol. ANTONIO DI BIASE  
Montescaglioso, 75024  
P.zza Padre Prosperino Galgoli, 9  
P.IVA 00706320777

Indagini in sito

Geological & Geophysical Investigation Service  
Geol. Galileo Potenza  
Potenza, 85100  
Via dei Gerani, 59  
P.IVA 01677970764

Studi archeologici

Ing. LUIGI PAPALEO  
Sala Consiliare, 85036  
Via dei Gerani

dott. ssa MARTA POLLIO  
Capri, 80073 INA)

**DOTT.SSA MARTA POLLIO**  
- Archeologa Specializzata -  
VIA MARINA PICCOLA, 87  
80073 CAPRI (NA)  
P.I. 09581841270 - C.F. P11187901668696A

Committente

**SOLAR MM S.r.l.**  
via Cavour, 23C  
Bolzano, 39100  
C.F. e P. iva 03216110217  
solarmmsrl@legalmail.it

Progetto

**PROGETTO DEFINITIVO**

Codice elaborato

G19501A01PD

Scala elaborato

Revisione	Redatto da:	Data	Verificato da:	Data	Note
00	LP	04/24			

**RT-19**

Questo disegno é di nostra proprietà riservata a termine di legge e ne é vietata la riproduzione anche parziale senza nostra autorizzazione scritta

# RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Impianto agrivoltaico  
Regione Puglia, comune di San Severo

**PROGETTO DEFINITIVO**

Progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile di tipo agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 45,56 MWp e 44,16 MWac  
CODICE PROGETTO: G19701A01



---

## Sommario

Sommario	2
1. PREMESSA	3
1.1. Dati tecnici	3
1.2. Caratteristiche generali	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
2.1. Normative Nazionali	6
2.2. Normative Regionali	6
2.3. Normative Comunali	7
3. DEFINIZIONI ACUSTICHE	9
4. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE	10
4.1. Inverter di campo	10
6.2. Trasformatori BT/AT	12
5. APPLICAZIONE DEL MODELLO E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	14
5.1. Il modello acustico	14
5.2. Individuazione dei recettori	15
8.2. Classificazione acustica dei recettori	16
8.3. Rilievo acustico sui recettori ante-operam	18
8.4. Mappatura acustica post-operam	19
8.5. Rumore residuo e Impatto acustico differenziale	22
6. CONCLUSIONI	23

## 1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 45,56 MWp e 44,16 MWac, da installarsi in provincia di Foggia, nel territorio comunale di San Severo.

Proponente dell'iniziativa è la società **Solar DG S.r.l.**, con sede in via Cavour, 23C, Bolzano.

Lo scopo del presente documento è quello di prevedere l'impatto acustico prodotto a seguito della realizzazione del progetto.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto delle aree di impianto (elaborato G19501A01-A04)

### 1.1. Dati tecnici

<b>Luogo di installazione:</b>	<b>Zona San Antonino da Capo - Comune di SAN SEVERO</b>
<b>Potenza di picco:</b>	45,56 MWp
<b>N° moduli fotovoltaici</b>	62.414
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Strutture fisse
<b>Inclinazione piano dei moduli:</b>	30°
<b>Angolo di azimuth ° (0°Sud – 90°Est):</b>	0° Sud
<b>Angolo di tilt °:</b>	30°
<b>Rete di collegamento:</b>	Alta Tensione 36kV

---

**Gestore della rete:** Terna

---

**Coordinate geografiche:** Latitudine: 41.453880°  
Longitudine: 15.205169°

---

## 1.2. Caratteristiche generali

L'impianto agrovoltaiico di progetto ha una potenza complessiva nominale pari a 45,56 MWp e 44,16 MWac ed è costituito da 62.414 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 730 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire stringhe da 22 moduli; i gruppi di stringhe sono collegati, poi, agli inverter e questi ultimi alle cabine di campo.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N.62.414 moduli fotovoltaici da 730 Wp collegati in stringhe installate su strutture di supporto di tipo fisso;
- N.138 inverter di stringa di potenza nominale pari a 350 KWp;
- N.21 cabine di campo all'interno dell'area d'impianto;
- N.21 trasformatori AT/BT potenza nominale variabile da 1.600 kVA a 3.150 kVA;
- Una cabina di raccolta/distribuzione a 36 kV;
- Recinzione esterna perimetrale alle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Cancelli carrai da installare lungo la recinzione perimetrale per gli accessi di ciascuna area campo;
- Realizzazione di viabilità a servizio dell'impianto;
- Un cavidotto AT interrato interno ai singoli campi agrovoltaiici per il collegamento delle cabine di campo alla cabina di raccolta/distribuzione;
- Un cavidotto AT interrato esterno ai campi agrovoltaiici per il collegamento della cabina di raccolta/distribuzione a una nuova S.E. della RTN 150/36 kVA di TERNA;
- Fascia arbustiva prevista lungo il perimetro esterno della recinzione dei campi agrovoltaiici.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa all'inverter che provvede alla conversione in corrente alternata. Gli inverter sono distribuiti utilmente all'interno dei vari campi. L'energia in corrente alternata viene convogliata alle varie cabine di campo dove, al suo interno, viene trasformata a 36 kVA da appositi trasformatori AT/BT.

Le linee AT in cavo interrato collegheranno fra loro le cabine di campo e alla cabina di raccolta/distribuzione e quindi proseguiranno dalla quest'ultima verso una nuova S.E. della RTN 150/36 kVA di TERNA.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- 
- **Opere civili:** installazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici; realizzazione della viabilità interna al campo agrovoltaiico; realizzazione della recinzione perimetrale ai campi agrovoltaiici; realizzazione degli scavi per la posa dei cavi elettrici; realizzazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della stazione elettrica;
  - **Opere impiantistiche:** installazione dei moduli fotovoltaici collegati in stringhe; installazione degli inverter; installazione dei trasformatori all'interno delle cabine di campo; installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti all'interno della cabina di raccolta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i moduli fotovoltaici, inverter, le cabine di campo, la cabina di raccolta, il cavidotto di collegamento con la RTN; realizzazione degli impianti di terra dei gruppi di campo, delle cabine di campo, della cabina di raccolta.
  - **Coltivazioni, opere di mitigazione:** preparazione del terreno degli spazi di interfila e sotto i moduli fotovoltaici ai fini della coltivazione; messa a dimora delle essenze previste per la fascia arbustiva perimetrale ai campi.

Le analisi condotte rispettano tutte le attuali normative in materia acustica-ambientale quali:

- D.P.C.M. 01/03/1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 01/06/2022 (in Gazzetta n.139 del 16/06/2022) - "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".

---

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### 2.1. Normative Nazionali

- Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico): questa legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno): questo decreto, per la parte ancora in vigore, indica i limiti massimi di rumore da rispettare in funzione della classificazione in zone del territorio comunale e fornisce indicazioni in merito alla strumentazione fonometrica e alle modalità di misura del rumore;
- D.M. 11 Dicembre 1996 (Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo): questo decreto definisce gli impianti a ciclo produttivo continuo, classifica gli impianti esistenti e gli impianti nuovi e indica i criteri di applicabilità del criterio differenziale;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore): questo decreto contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;
- D.P.C.M. 05 Dicembre 1997 (Determinazione dei requisiti acustici degli edifici): questo decreto disciplina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici, i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, rivolto ai progettisti e costruttori;
- Decreto Ministero Ambiente 16 Marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico): questo decreto riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;
- Deliberazione R.A.S. n° 62/9 del 14/11/2008: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale";

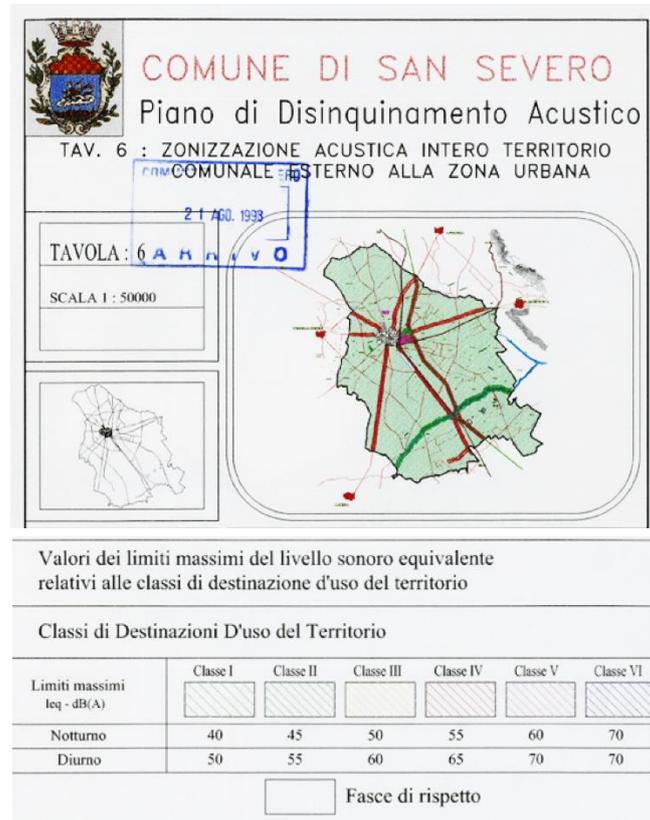
### 2.2. Normative Regionali

- Legge Regionale 30 novembre 2000 n. 17 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale".
- Legge Regionale 12 febbraio 2002 n°3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (art.4, comma 1, lettera f).
- Legge Regionale 14 giugno 2007 n°17 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale" (art.5).
- Legge Regionale 12 febbraio 2014 n°3 "Esercizio delle funzioni amministrative in materia di Autorizzazione integrata ambientale (AIA) – Rischio di incidenti rilevanti (RIR) – Elenco tecnici competenti in acustica ambientale" (art.4).

- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 26 giugno 2007 , n. 1009 “Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente”.
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 3 Luglio 2012 n. 1332 “D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica”.
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 31 gennaio 2017, n. 27 “Revoca D.G.R. n. 1698 del 29.09.2015 e annullamento Convenzione Regione - ARPA Puglia rep. n. 017796 del 10.11.2015, in materia di gestione del rumore ambientale.

## 2.3. Normative Comunali

- Piano di Disinquinamento Acustico del Comune di San Severo



L'area di progetto ricade all'interno della Classe I e Classe II, tuttavia a vantaggio di sicurezza si è scelto di operare con i valori più cautelativi (Classe I).

In mancanza di piani di zonizzazione acustica sono comunque in vigore, in maniera transitoria, i valori limiti di accettabilità in Decibel fissati dal D.P.C.M. del 01/03/1991 di seguito riportati

---

<b>ZONIZZAZIONE</b>	<b>LIMITE DIURNO <math>L_{eq}</math> (A)</b>	<b>LIMITE NOTTURNO <math>L_{eq}</math> (A)</b>
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

Avendo indicato con:

**Zona A:** 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;

**Zona B:** le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq.

**Nel caso in esame i valori, indicati nel sopracitato piano, sono i seguenti:**

**Diurno: 50 dB**

**Notturmo: 40 dB**

---

### 3. DEFINIZIONI ACUSTICHE

Allo scopo di favorire la comprensione di quanto si esporrà successivamente si riportano alcune definizioni:

- Sorgente sonora è qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni rumorose.
- Rumore è qualsiasi emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
- Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.
- Livello di rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- Livello di rumore ambientale: 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.
- Livello sonoro equivalente ponderato A: indicato come  $L_{acq}$  o  $L_{equ}$ , è un valore calcolato dallo strumento a partire da misure di pressione nel tempo e rappresenta il livello costante che deve avere un suono ideale, affinché il suo contenuto energetico sia equivalente a quello del rumore reale che è variabile nel tempo.
- Valore limite di emissione è il rumore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite di immissione è il rumore 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.
- Valore limite differenziale: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (insieme di tutte le sorgenti sonore presenti nell'area oggetto dell'indagine) ed il rumore residuo (rumore presente con l'esclusione della specifica sorgente disturbante).

## 4. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE

### 4.1. Inverter di campo

I gruppi di conversione CC/CA sono composti sostanzialmente dagli inverter e dalle relative componentistiche di protezione interne (sezionatori/filtri/relè/connettori/ecc). Gli inverter sono distribuiti all'interno del campo fotovoltaico in maniera da avere cablaggi i più corti possibile. Dal componente principale "inverter" avviene il trasferimento della potenza convertita in CA alle cabine BT/AT, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

Il sistema fotovoltaico si avvale di inverter di stringa trifase **Sungrow SG350HX**, di cui si riportano di seguito le tabelle tecniche dei parametri elettrici e meccanici.



Type designation	SG350HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12 (Optional: 14 / 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @40 °C / 295 kVA @50 °C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch/ AC switch	Yes / No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Oversvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1136*870*361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Weight	≤110 kg (≤242.5 lbs)
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66 (NEMA 4X)
Night power consumption	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C (-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> / Max. 10AWG, optional 8AWG )
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm <sup>2</sup> / 789 Kcmil)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

Gli inverter Sungrow SG350HX sono inverter fotovoltaici connessi in rete dotati di 12 MPPT con 2 ingressi per MPPT, in grado di convertire la corrente continua generata dalle stringhe fotovoltaiche in corrente alternata trifase a onda sinusoidale e immettere l'energia nella rete elettrica pubblica. Un sezionatore CA e un sezionatore CC devono essere impiegati come dispositivi di disconnessione e devono essere sempre facilmente accessibili.

Per gli Inverter di stringa non è possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare in quanto non presente all'interno del datasheet e non fornito dal costruttore. Nella presente analisi, saranno adottati dati di libreria riferiti ad apparati similari al fine di applicare valori consoni a queste tipologie di sorgenti sonore. Si prescrive tuttavia che tali valori siano rispettati nella fase di posa in opera degli stessi ovvero che risultino simili a quelli considerati nella presente analisi. Da un punto di vista acustico le emissioni dell'inverter SGH350HX sono pari a 80 dB.

## 6.2. Trasformatori BT/AT

La cabina di campo sarà dotata di un trasformatore BT/AT, alloggiato in apposito vano, che provvederà a trasformare la corrente in arrivo dal QBT a 800V in corrente AT a 36kV da convogliare, tramite apposito cavidotto interrato fino al punto di connessione previsto. Il trasformatore sarà opportunamente protetto contro l'accidentale contatto con parti in tensione. Nell'impianto saranno impiegati 21 trasformatori di 4 taglie diverse:

TRASFORMATORI BT/AT				
Potenza nominale (kVa)	1600	2000	2500	3150
Numero totale	2	1	10	8
Vcc (%)	6			
Tensione primaria (V)	36.000			
Tensione secondaria (V)	800			



Figura 2 - Trasformatori BT/AT in resina

non è possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare in quanto non presente all'interno del datasheet e non fornito dal costruttore. Nella presente analisi saranno adottati dati di libreria riferiti ad apparati similari. Non è peraltro nota la composizione della struttura prefabbricata che li contiene, che certamente è in grado di contenere

in parte le emissioni associate al funzionamento dei trasformatori. In un'ottica di maggiore conservazione i valori sono considerati in ambiente esterno e non contenuti all'interno di strutture di contenimento, questa considerazione certamente porta ad una certa sovrastima del valore emesso in ambiente esterno a maggior tutela per la salute pubblica.

Si prescrive tuttavia che tali valori siano rispettati nella fase di posa in opera degli stessi ovvero che risultino simili a quelli considerati nella presente analisi.

**Da un punto di vista acustico le emissioni delle cabine di campo sono di seguito riassunte (SORGENTI PUNTIFORMI)**

TRASFORMATORI BT/AT				
Potenza nominale (kVa)	1600	2000	2500	3150
Numero totale	2	1	10	8
L <sub>P</sub>	74	77	77	80
L <sub>W</sub>	85	88	88	93

## 5. APPLICAZIONE DEL MODELLO E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

### 5.1. Il modello acustico

Per la modellazione acustica è stato preso in considerazione quanto indicato all'interno del "Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise - Declaration by the Commission in the Conciliation Committee on the Directive relating to the assessment and management of environmental noise", in particolare si è fatto riferimento a quanto indicato in merito ai metodi di calcolo raccomandati di seguito indicati

#### 2.2. Metodi provvisori di calcolo raccomandati

Per gli Stati membri che non dispongono di metodi nazionali di calcolo o che intendono passare a un metodo di calcolo diverso, si raccomandano i metodi in appresso:

Per il RUMORE DELL'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation».

Possono essere ottenuti dati di rumorosità (dati di ingresso) idonei a questa metodologia mediante una delle seguenti tecniche di rilevamento:

- ISO 8297: 1994 «Acoustics — Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment — Engineering method»,
- EN ISO 3744: 1995 «Acoustics — Determination of sound power levels of noise using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane»,
- EN ISO 3746: 1995 «Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane».

I parametri utilizzati nel modello di calcolo sono i seguenti:

- Incertezza nel calcolo della propagazione:  $3 \cdot \log_{10}(d/10)$
- Coefficiente di assorbimento Terreno  $G=1$ ;
- Riflessione dovuta agli ostacoli orizzontali e verticali
- Temperatura: 20°C
- Umidità relativa: 70%
- Assorbimento atmosferico: ISO9613-1
- Altezza ricevitore: 1,8m

— per altri fini, quali la pianificazione acustica e la mappatura acustica, possono essere scelti altri punti di misura, ma la loro altezza dal suolo non deve mai essere inferiore a 1,5 m, ad esempio nel caso di:

- zone rurali con case a un solo piano,
- l'elaborazione di misure locali atte a ridurre l'impatto acustico su abitazioni specifiche,
- la mappatura acustica dettagliata di un'area limitata, con rappresentazione dell'esposizione acustica di singole abitazioni.

- Maglia di punti 5m

## 5.2. Individuazione dei recettori

Sono stati individuati in totale 8 Recettori sui quali valutare l'impatto acustico, all'interno di un buffer di 500m dall'impianto. Di seguito si riporta una tabella con indicazione dei recettori individuati

ID	Tipologia	Comune	Foglio	Particella	Distanza da fonte acustica più vicina	Fonte acustica
R1	F02	San Severo	2	393	28,81m	INVERTER
R2	F02	San Severo	2	399	18,49m	INVERTER
R3	F02	San Severo	3	115	349,96m	INVERTER
R4	NC	San Severo	3	72	506,56m	TRASFORMATORE
R5	NC	San Severo	3	73	490,88m	TRASFORMATORE
R6	F02	San Severo	2	397	195,28m	TRASFORMATORE
R7	C02	San Severo	5	402	732,30m	INVERTER
R8	NC	San Severo	2	37	214,29	INVERTER

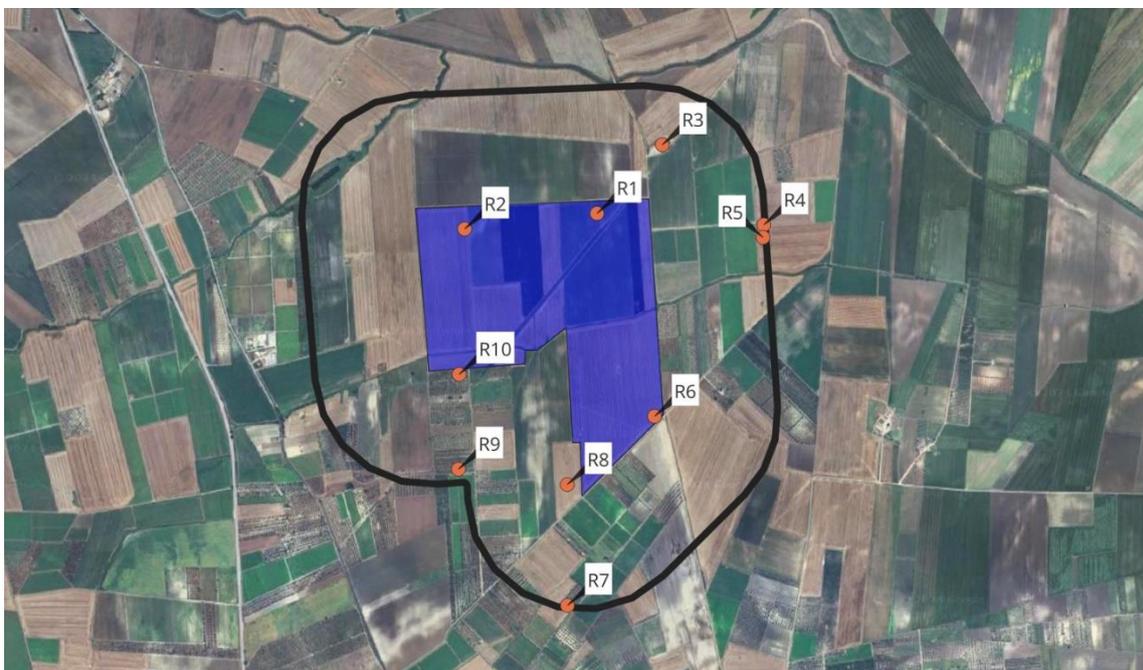


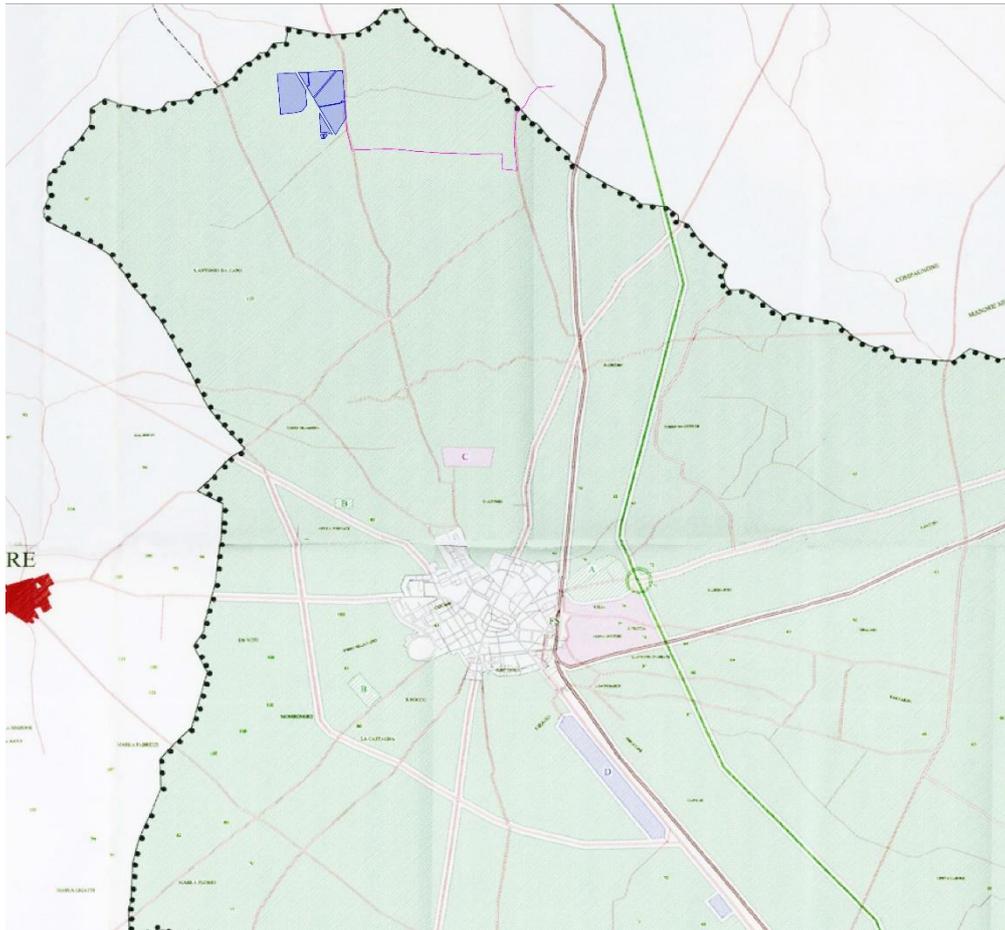
Figura 3 - Mappa dei ricettori individuati nel buffer della zona di impianto, pari a 500m

## 8.2. Classificazione acustica dei recettori

I recettori ricadono all'interno del comune di San Severo che risulta essere dotato del "Piano di Disinquinamento Acustico" citato nei precedenti paragrafi. Nella seguente tabella si riportano i limiti di emissione acustica previsti dal Piano

ID	Classe Acustica	Valori limite DIURNO dB(A)	Valori limite NOTTURNO dB(A)	Valori limite DIFFERENZIALE (ART.4 c.1 DPCM 14/11/1997) DIURNO dB(A)	Valori limite – DIFFERENZIALE (ART.4 c.1 DPCM 14/11/1997) NOTTURNO dB(A)
R1	I	50	40	5	3
R2	I	50	40	5	3
R3	I	50	40	5	3
R4	I	50	40	5	3
R5	I	50	40	5	3
R6	I	50	40	5	3
R7	I	50	40	5	3

R8	I	50	40	5	3
R9	I	50	40	5	3
R10	I	50	40	5	3



Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio

Classi di Destinazioni D'uso del Territorio						
Limiti massimi leq - dB(A)	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Notturmo	40	45	50	55	60	70
Diurno	50	55	60	65	70	70

 Fasce di rispetto

Figura 4 – Stralcio tavola A-70 – Individuazione area impianto su Piano di Disinquinamento Acustico comune di San Severo

### 8.3. Rilievo acustico sui recettori ante-operam

Sono state effettuate delle misurazioni fonometriche in prossimità dei recettori individuati. Tali misure sono state effettuate all'interno del periodo diurno e più precisamente nel giorno 15/02/2024 dalle ore 8,30 alle ore 16,30. La strumentazione usata per i rilievi risponde appieno ai requisiti imposti dalla legislazione vigente, D.M.A. 16 marzo 1998, essendo il fonometro di classe di precisione Tipo 1 (IEC 651 e IEC 804) ed il calibratore di classe di precisione Tipo 1 (IEC 942). I dati relativi a tale strumentazione sono i seguenti:

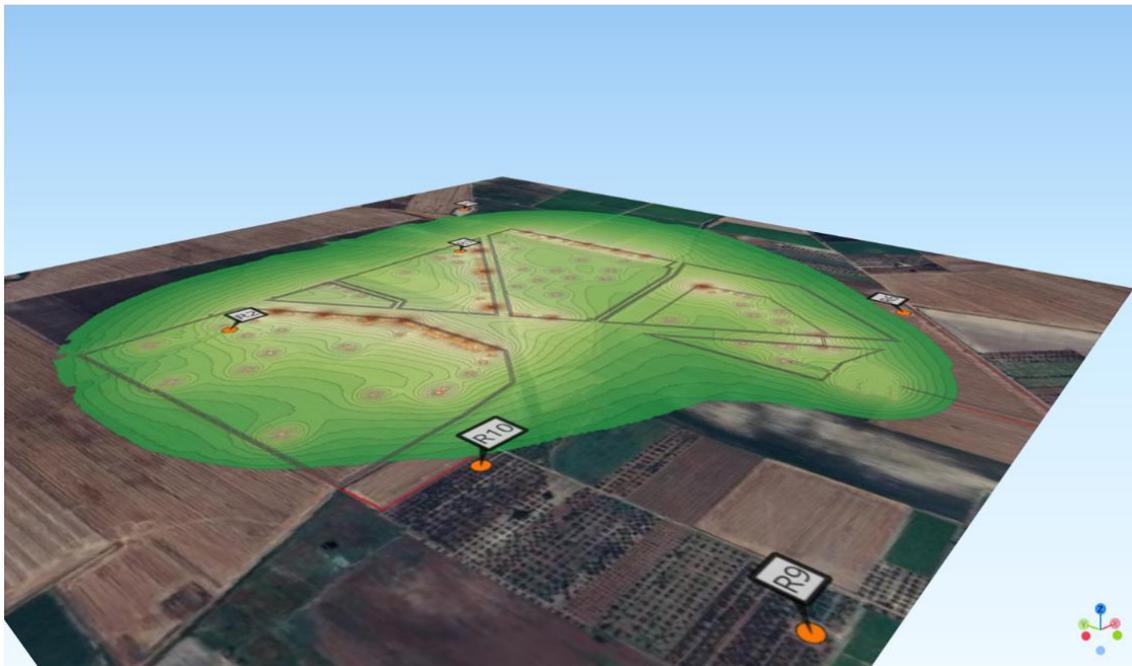
<b>Strumento</b>	<b>Modello</b>	<b>Costruttore</b>	<b>Matricola</b>
<b>Fonometro</b>	<b>21-HD</b>	<b>DELTA OHM</b>	<b>06020930600</b>
<b>Calibratore</b>	<b>HD9101</b>	<b>DELTA OHM</b>	

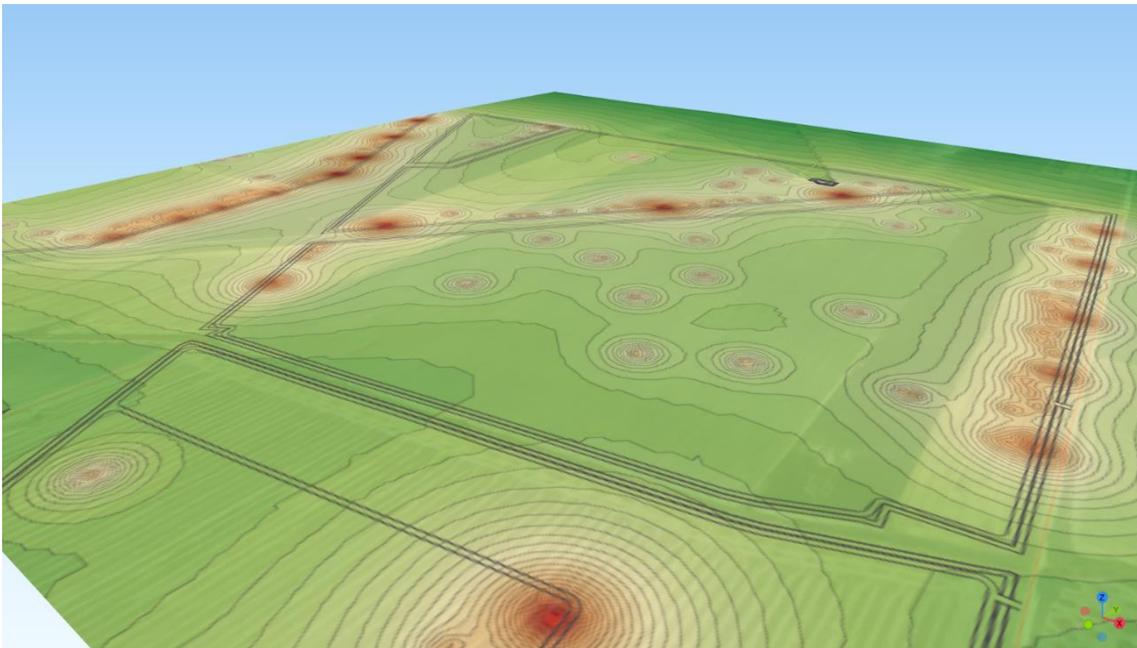
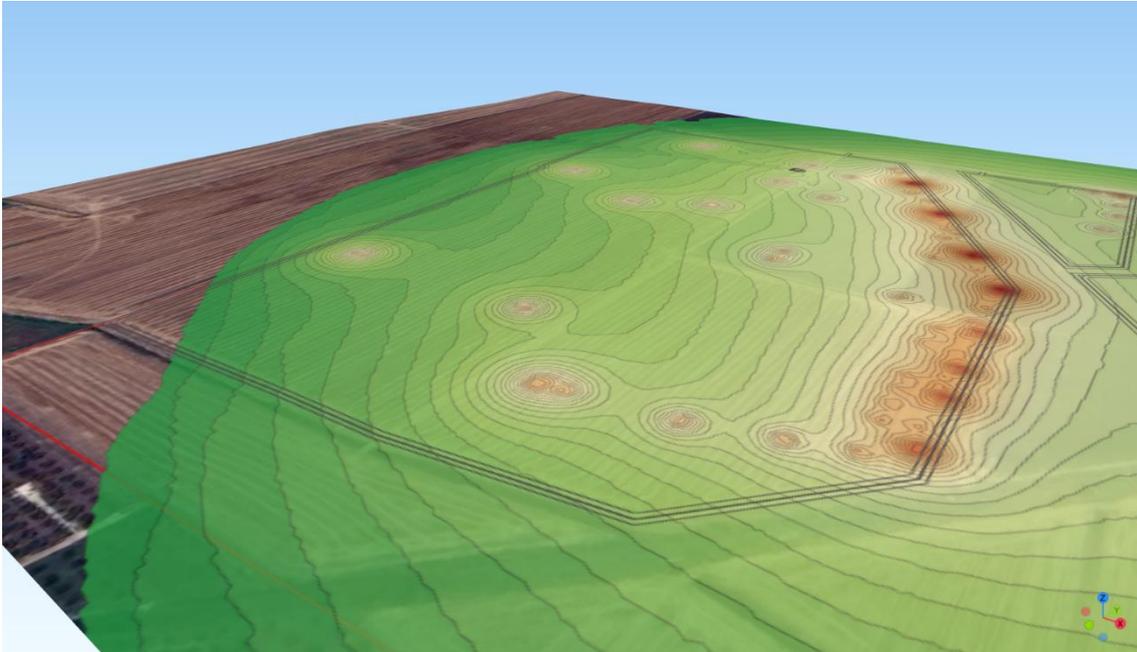
Prima e dopo ognuna delle misurazioni si è proceduto alla calibrazione del fonometro, durante le quali gli scostamenti sono stati sempre entro i limiti di +/- 0,5 dB(A). La durata della misura è stata stabilita al momento della sua esecuzione, osservando l'andamento nel tempo dei parametri fisici in registrazione. I valori di  $Leq(A)$  misurati sono riassunti nella tabella seguente:

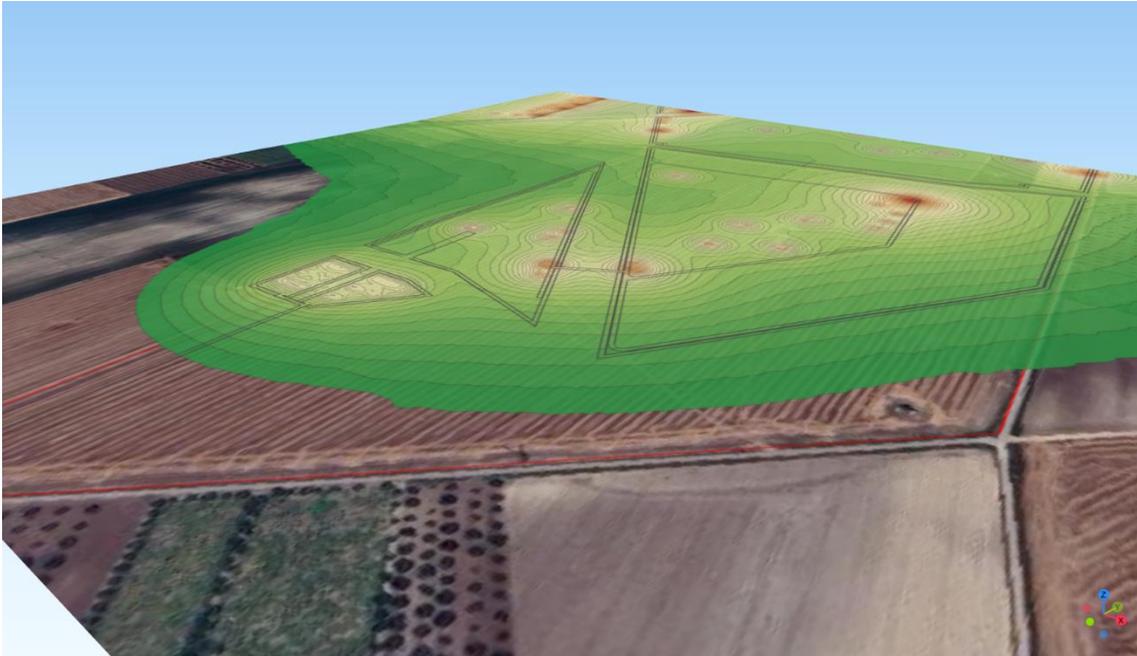
<b>ID</b>	<b>Durata della misura</b>	<b>Lequ Misurato dB(A)</b>	<b>Giorno della Misura</b>
R1	9:00 – 9:20	44,9	15/02/2024
R2	9:40 – 10:00	44,0	15/02/2024
R3	10:20 – 10:40	44,2	15/02/2024
R4	11:00 – 11:20	41,5	15/02/2024
R5	11:30 – 11:50	41,2	15/02/2024
R6	12:10 – 12:30	43,9	15/02/2024
R7	12:50 – 13:10	42,8	15/02/2024
R8	13:30 – 14:00	44,5	15/02/2024
R9	14:30 – 15:00	46,2	15/02/2024
R10	15:10 – 15:30	42,5	15/02/2024

## 8.4. Mappatura acustica post-operam

Di seguito si riporta la mappatura acustica post-operam per l'impianto in oggetto







ID	Valore di emissione stimato al recettore	Valori limite DIURNO dB(A)	Superamento Valore Diurno
R1	46,8	50	NO
R2	45,8	50	NO
R3	33,1	50	NO
R4	20,6	50	NO
R5	21,3	50	NO
R6	34,4	50	NO
R7	0	50	NO
R8	29,3	50	NO
R9	0	50	NO
R10	33,7	50	NO

I valori calcolati fanno riferimento ad una fase di esercizio dell'impianto, ovvero una fase diurna. Si precisa a tal proposito che il rumore emesso durante la notte è nullo in quanto i trasformatori AT e gli inverter non sono in funzione, l'unico rumore prodotto potrebbe essere quello relativo ai trasformatori ausiliari che sono influenti ai fini del calcolo acustico.

## 8.5. Rumore residuo e Impatto acustico differenziale

Di seguito il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo indicato nei precedenti paragrafi (5 dB)

ID	Valore di emissione stimato al recettore	Rumore ambientale dB(A)	Rumore Residuo dB(A)	Differenziale del rumore dB(A)	Limiti acustici vigenti dB(A)
R1	46,8	44,9	42,3	2,6	5
R2	45,8	44,0	41,1	2,9	5
R3	33,1	44,2	43,8	0,4	5
R4	20,6	41,5	41,5	0	5
R5	21,3	41,2	41,2	0	5
R6	34,4	43,9	43,4	0,5	5
R7	0	42,8	42,8	0	5
R8	29,3	44,5	44,4	0,1	5
R9	0	46,2	46,2	0	5
R10	33,7	42,5	41,9	0,6	5

## 6. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi e stime condotte nell'ambito della presente valutazione di impatto acustico, si prevede che il rumore immesso nell'ambiente esterno alle pertinenze del nuovo impianto agrivoltaico sito nel Comune di San Severo non determinerà il superamento dei limiti stabiliti dalle norme disciplinanti l'inquinamento acustico, di cui alla Legge quadro 447/95 e successivi regolamenti di attuazione (Regolamenti nazionali, regionali e comunali). È opportuno evidenziare che lo scenario qui prospettato si basa sui livelli di pressione sonora delle sorgenti assunti ai fini delle stime e sulla configurazione di progetto indicata.

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa dagli impianti, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo, mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Il margine d'errore è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende principalmente dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativa alle macchine.

Alla luce di quanto indicato nei precedenti paragrafi, il sottoscritto ing. Papaleo Luigi, iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Salerno al n. 1935 in qualità di tecnico competente in acustica, iscritto al n. 8751 dell'Albo Nazionale dei Tecnici Competenti in acustica, ENTECA, **formula giudizio previsionale di conformità acustica positivo per l'impianto agrivoltaico di progetto.**

SEDE LEGALE: Via Sedile Di Porto, 18 - 80134 Napoli

SEDE OPERATIVA: Rua Catalana, 29 - 80133 Napoli;

TEL: 0817901320 E-mail: [opticontrol@ymail.com](mailto:opticontrol@ymail.com)[www.opticontrol.it](http://www.opticontrol.it)FEDERAZIONE INDUSTRIE ITALIANE  
PER L'AEROSPAZIO, LA DIFESA E LA SICUREZZA

Laboratorio Metrologico

## CERTIFICATO DI TARATURA

Certificate Of Calibration

N° 3059/22

Pagina 1 di 4

Data di emissione: 2022-10-07  
Date of issue

Cliente: Studio Tecnico Ing. Luigi Papaleo  
Customer

Indirizzo: Via De Petrinis, 18  
Address 84036 - Sala Consilina (SA)

Oggetto della taratura: Fonometro corredato di calibratore  
Testing Object

Modello Fonometro: HD2110  
Model

Codice interno: /  
Internal code

Matricola Fonometro: 06020930600  
Serial number

Sonda: Microfono da 1/2" a condensatore  
Probe

Matricola microfono: MK221  
Probe serial number

Range: (20 ÷ 130) dB  
Range

Risoluzione: 0,1dB  
Resolution

Modello Calibratore: HD 9101  
Model

Matricola Calibratore: 06002311  
Serial number

Costruttore: DELTA OHM  
Manufacturer

Metodo: Verifica per comparazione con campioni primari  
Method

Utilizzo: Verifica del livello sonoro  
Use

Procedura utilizzata per la verifica: PTT-FON-1.0-00  
Verification Procedure

Normative di Riferimento: IEC 61672-1; IEC 61672-2  
Reference specs

Data delle prove: 2022-10-07  
Tests date

Intervallo di verifica: 24 mesi  
Verification gap

Ente certificatore: Opticontrol SaS  
Certifying Agency

Il responsabile di laboratorio: S. Signorelli  
Laboratory Supervisor

Procedura di verifica

La procedura utilizzata per effettuare la verifica prevede l'impiego di strumenti e/o campioni primari certificati da centri ACCREDIA o equivalenti riconosciuti a livello internazionale (ove disponibili).

Le verifiche vengono effettuate per confronto diretto o indiretto tra lo strumento/campione in taratura e lo strumento/campione di riferimento primario con l'utilizzo delle attrezzature di supporto.

Si predispongono l'oggetto della verifica e gli strumenti/campioni di confronto pronti ad effettuare misurazioni lasciandoli per circa due ore nella camera di prova a temperatura ed umidità controllate. Si effettuano una serie di misure significative annotandole sulla scheda tecnica interna. Si calcola la media aritmetica degli scostamenti rilevati. Si verifica poi la ripetibilità di lettura. Si determina quindi l'incertezza di misura derivante dagli scostamenti rilevati, dalla ripetibilità di lettura, dall'incertezza degli strumenti e/o campioni utilizzati per la prova, da deriva termica, rumore, ove applicabili. Si determina poi l'esito della verifica o la conformità alla normativa di riferimento, se previsti. Alla fine della compilazione della scheda tecnica interna, può essere redatto il documento di verifica. Si appone infine sullo strumento/campione l'etichetta di avvenuta certificazione.

Verification Procedure

The procedure used to carry out the verification involves the use of tools and/or primary standards certified by ACCREDIA Centres or equivalent internationally recognized Centre (when available).

Checks are made by direct or indirect comparison between the instrument/sample under testing and the primary reference instrument/sample with the possible use of related support equipment.

The object under test and the testing instruments, ready to make measurements, are leaving long enough, in a controlled temperature and humidity room of interest. There, we make a series of significant measures and note them on a technical card. Then, we calculate the arithmetic mean of the deviations found and occur the repeatability of reading. Thereafter, we determine the measurement uncertainty resulting from differences detected, from reading repeatability, from uncertainty of the instruments and/or samples used for testing, from thermal drift and noise, when applicable. We determine the outcome of the verification or its compliance with any standard, if expected. At the end of drawing up the technical details, we prepare the certificate of verification and attach the sticker of occurred certification on the instrument or sample tested.

Firma  
Signature

Registro di laboratorio CERT. 01

Documento N° 01/01 del 30-01-2009

REV. 001

FONOMETRO; Mod: **HD2110**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06020930600**;  
CALIBRATORE FONOMETRICO; Mod: **HD 9101**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06002311**;  
Verifica per confronto diretto/indiretto con campioni/strumenti primari.

**Campioni primari per il confronto diretto:**

*Primary standards for direct comparison:*

Strumento	Matricola	N° Certificato		Scadenza
Fonometro + microfono	1875366	Cert. Accredia	S2130400SLM	2023-12-21
Calibratore Acustico	1858354	Cert. Accredia	S2130300SSR	2023-12-21
Oscilloscopio	08023513	Cert. Accredia	04360/19	2022-11-03
	01483			

**Sorgente:**

*Source:*

Strumento	Matricola
Sorgente sonora Bruel & Kjaer	2334420

**LE CERTIFICAZIONI DEI CAMPIONI SONO IN CORSO DI VALIDITÀ**

*CERTIFICATIONS OF STANDARDS ARE CURRENTLY VALID*

**Verifica livello di pressione sonora con calibratore Frequency Weighting (A)**

Frequenza Nominale (Hz)	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento% dal valore nominale	Incertezza estesa dB
1000	94,0	94,3	-0,3	-0,32	1,3E-01
1000	114,0	114,3	-0,3	-0,26	1,3E-01

**Verifica livello di pressione sonora con calibratore Frequency Weighting (C)**

Frequenza Nominale (Hz)	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento% dal valore nominale	Incertezza estesa dB
1000	94,0	94,4	-0,4	-0,43	1,3E-01
1000	114,0	114,3	-0,3	-0,26	1,3E-01

**Verifica del livello di pressione sonora nominale Frequency Weighting (A)**

Range dB	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento% dal valore nominale	Incertezza estesa dB
20-120	35,2	35,0	0,2	0,57	3,1E-01
	44,3	44,2	0,1	0,23	3,1E-01
	65,0	64,9	0,1	0,15	3,1E-01
	75,9	75,7	0,2	0,26	3,1E-01
	85,5	85,4	0,1	0,12	3,1E-01
	94,0	93,9	0,1	0,11	3,1E-01
	105,2	105,0	0,2	0,19	3,1E-01
	114,1	113,9	0,2	0,18	3,1E-01
	120,6	120,4	0,2	0,17	3,1E-01

**Note:** Il Valore Rilevato\* rappresenta la media ottenuta da 5 misurazioni, approssimata alla risoluzione dello strumento in taratura. Lo Scostamento dal valore Nominale\*\* è dato dalla differenza tra il valore nominale e la media dei valori rilevati, non approssimata.

**Considerazioni:** /.

Data delle prove: 2022-10-07  
Tests date:

Tecnico di laboratorio B. Di Matteo  
Lab Tech

FONOMETRO; Mod: **HD2110**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06020930600**;  
CALIBRATORE FONOMETRICO; Mod: **HD 9101**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06002311**;  
Verifica per confronto diretto/indiretto con campioni/strumenti primari.

### Verifica del livello di pressione sonora nominale Frequency Weighting (C)

Range dB	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento % dal valore nominale	Incertezza estesa dB
20-120	35,2	35,1	0,1	0,28	3,1E-01
	44,3	44,3	0,0	0,00	3,1E-01
	65,0	64,8	0,2	0,31	3,1E-01
	75,9	75,7	0,2	0,26	3,1E-01
	85,5	85,2	0,3	0,35	3,1E-01
	94,0	93,7	0,3	0,32	3,1E-01
	105,2	104,9	0,3	0,29	3,1E-01
	114,1	113,9	0,2	0,18	3,1E-01
	120,6	120,4	0,2	0,17	3,1E-01

**Note:** Il Valore Rilevato\* rappresenta la media ottenuta da 5 misurazioni, approssimata alla risoluzione dello strumento in taratura. Lo Scostamento dal valore Nominale\*\* è dato dalla differenza tra il valore nominale e la media dei valori rilevati, non approssimata.

**Considerazioni:** /.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento, associate alle letture effettuate, sono espresse come due volte lo scarto tipo corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

*The measurement uncertainties stated in this document, related to the readings, are expressed as twice the correspondent standard deviation, in case of normal distribution, with a confidence level around 95%.*

Le misure sono state effettuate nelle seguenti condizioni ambientali:

*Measurements were made under the following conditions:*

Temperatura: 23°C ± 3°C  
*Temperature*

Umidità: 50% U.R. ± 5% U.R.  
*Humidity*

Data delle prove: 2022-10-07  
*Tests date:*

Tecnico di laboratorio     B. Di Matteo      
*Lab Tech*

*OPTICONTROL Divisione ASSISTENZA e TARATURE*

FONOMETRO; Mod: **HD2110**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06020930600**;  
CALIBRATORE FONOMETRICO; Mod: **HD 9101**; Cod. Interno: /; Mat. (Ser.No.): **06002311**;  
Verifica per confronto diretto/indiretto con campioni/strumenti primari.

### Verifica Calibratore Fonometrico

#### Verifica pressione sonora

Frequenza Nominale (Hz)	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento % dal valore nominale	Incertezza estesa dB
1000	94,0	93,8	0,2	0,21	3,1E-01
1000	114,0	113,7	0,3	0,26	3,1E-01

#### Verifica frequenza

Valore dB	Valore Nominale Hz	Valore Rilevato* Hz	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento % dal valore nominale	Incertezza estesa Hz
94	1000,0	1002	-2,0	-0,20	5,8E-01
114	1000,0	1002	-2,0	-0,20	5,8E-01

#### Verifica distorsione armonica

Valore dB	Valore Nominale dB	Valore Rilevato* dB	Scostamento dal valore nominale** dB	Scostamento % dal valore nominale	Incertezza estesa dB
94	94,0	93,9	0,1	0,11	4,0E-01
114	114,4	113,9	0,5	0,43	4,0E-01

**Note:** Il Valore Rilevato\* rappresenta la media ottenuta da 5 misurazioni, approssimata alla risoluzione dello strumento in taratura. Lo Scostamento dal valore Nominale\*\* è dato dalla differenza tra il valore nominale e la media dei valori rilevati, non approssimata.

**Considerazioni:** /.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento, associate alle letture effettuate, sono espresse come due volte lo scarto tipo corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.  
*The measurement uncertainties stated in this document, related to the readings, are expressed as twice the correspondent standard deviation, in case of normal distribution, with a confidence level around 95%.*

Le misure sono state effettuate nelle seguenti condizioni ambientali:

*Measurements were made under the following conditions:*

Temperatura: 23°C ± 3°C  
*Temperature*

Umidità: 50% U.R. ± 5% U.R.  
*Humidity*

Data delle prove: 2022-10-07  
*Tests date:*

Tecnico di laboratorio     B. Di Matteo      
*Lab Tech*