

# COMUNE di CARPIGNANO SALENTINO(LE)

## PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO AGRI-FOTOVOLTAICO IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA**

*Committente:*

**URBA – I 130115 S.R.L**

Via G. Giulini,2  
20123 Milano (MI)



**Nuova Tutela s.r.l.**

Via Ernesto Simini, 36 - 73100 - Lecce (LE)

Mail: [amministrazione.nuovaturtela@gmail.com](mailto:amministrazione.nuovaturtela@gmail.com)

*Spazio Riservato agli Enti:*

REV	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV	DESCRIZ
<b>R0</b>	12/09/2022	EC	EC	GP	Emissione VIA AU

*Numero Commessa:*

**C 4184**

*Data Elaborato:*

**12/09/2022**

*Revisione:*

**R0**

*Titolo Elaborato:*

**Relazione Impatto Acustico**

*Progettista:*

**Dott. Gabriele Totaro**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale Elenco Nazionale 6831 - Elenco Regionale LE093*

*Via G. Zanardelli, 60, 73100 Lecce*

*Mail [gabrieletotaro.hse@gmail.com](mailto:gabrieletotaro.hse@gmail.com)*

*Cell 3497879866*

*Elaborato:*

**Rel\_07**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	Strumentazione impiegata .....	4
1.2	Sintesi dei luoghi, degli impianti e delle attività .....	5
1.3	Specifiche tecniche dell'impianto e sorgenti di rumore .....	8
1.4	Definizioni, Normativa e criteri di valutazione .....	11
<b>2</b>	<b>SITO LAVORAZIONI .....</b>	<b>13</b>
2.1	Campagna di Misura .....	13
<b>2.2</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO.....</b>	<b>20</b>
	Fase 1: acquisizione dei dati di input.....	21
	Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto.....	22
	Fase 3: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa.....	25
<b>3</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>28</b>

Allegati:        *Certificato di Taratura del fonometro*  
                  *Certificato di Taratura del calibratore*  
                  *Iscrizione Tecnico competente in acustica ambientale*

## **1 PREMESSA**

La presente relazione costituisce uno studio previsionale di impatto acustico, ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 e dei suoi decreti attuativi, relativo al progetto di costruzione di un “agrifotovoltaico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico integrato da riqualificazione agricola, avente una potenza di 10.719,22kWp e 9.900kW in immissione alla rete elettrica nazionale, da realizzarsi in agro di Carpignano Salentino (LE).

Questa valutazione del clima acustico della zona di realizzazione dell’impianto, ha appunto lo scopo di capire, “quantificarne” l’apporto acustico ed eventualmente valutare come ridurre le varie sorgenti potenzialmente disturbanti.

Per poter adempiere a quanto appena scritto si è proceduto all’effettuazione di una campagna di misure fonometriche durante il periodo di riferimento diurno.

## 1.1 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata per le rilevazioni è di classe 1 (Svantek 971), secondo le norme IEC n.61672:2002 come prescrive la normativa vigente (vedi certificato di calibrazione allegato).

La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure con una differenza massima di valore pari a + 0,1 dB. Alla campagna di misure hanno assistito e collaborato i responsabili di progetto, che inoltre hanno fornito i dati relativi alle attività svolte ed alle caratteristiche tecniche delle attrezzature/impianti/macchinari presenti.

Nello specifico il fonometro utilizzato, uno Svantek, mod.971 ha le seguenti caratteristiche:

SVANTEK 971	Standards	Classe 1: IEC 61672-1:2002
	Filtri	A, C, Z
	Costanti di tempo	Slow, Fast, Impulse
	Rivelatore	RMS Rettificatore RMS digitale con rilevazione del Picco, risoluzione 0.1 dB
	Microfono	ACO 7052E, 35mV/Pa, prepolarizzato da 1/2" a condensatore
	Preamplificatore	Integrato
	Calibrazione	Calibrazione automatica @ 114dB/1kHz
	Range totale dinamico	15 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (massimo livello tipico del rumore di fondo)
	Range operativo lineare	25 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (in conformità alla IEC 61672)
	Livello rumore interno	inferiore a 15 dBA RMS
	Gamma dinamica	superiore a 110 dB
	Range Frequenza	10 Hz ÷ 20 kHz
	Risultati fonometrici	SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak 3 profili paralleli contemporanei ed indipendenti ciascuno con la propria ponderazione
	Statistiche	Ln (L1-L99) completo di istogramma
	Data logger	Time history con velocità di acquisizione fino a 100 millisecondi e time history degli spettri in frequenza fino ad 1 secondo
Audio/Eventi	Registrazioni Audio/Eventi in continuo e con trigger, campionamento a 12kHz, dati in formato WAV (opzionale)	

Modi di funzionamento per adattarsi alle esigenze di misura:

- **Analisi in 1/1 ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 31.5 Hz a 16 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio
- **Analisi in 1/3 d'ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 20 Hz a 20 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio

## 1.2 Sintesi dei luoghi, degli impianti e delle attività

Il sito interessato dal progetto ricopre una superficie di circa 11 ettari, posta in agro di Carpignano Salentino (LE) a circa 3km a nord dal centro abitato. I terreni son catastralmente individuati dalle particelle indicate nella seguente tabella:

Comune di Carpignano Salentino (LE)			
Foglio	Particella	Superficie	Qualità
8	39	2ha 17are 70ca	ULIVETO
8	68	1ha 08are 60ca	ULIVETO
8	70	3ha 20are 13ca	ULIVETO
8	197	0ha 83are 90ca	ULIVETO
8	198	2ha 49are 08ca	ULIVETO
8	199	1ha 32are 79ca	ULIVETO

**Tabella 1 - riferimenti catastali dei terreni**

Qui di seguito riportiamo l'immagine aerea della zona oggetto di studio con indicato in verde il confine.



**Immagine 1: Area interessata dall'impianto fotovoltaico**

Il progetto prevede l'installazione di 757 strutture metalliche per l'installazione di 24 moduli in silicio monocristallino. Complessivamente saranno installati n°18.168 moduli della potenza di 590Wp per una potenza complessiva in corrente continua di 10.719,12kWp.

I pannelli saranno organizzati in stringhe da 24 e saranno collegati a 44 inverter di stringa distribuiti sul perimetro dell'impianto. Questi ultimi saranno connessi a tre distinte cabine di trasformazione. L'energia prodotta sarà inviata in media tensione alla cabina di consegna, posto sul lato sud dell'impianto, e ceduta alla rete del distributore ad una tensione di 20kV

Nell'immagine seguente è riportato il layout dell'impianto



Immagine 2: Planimetria dell'impianto fotovoltaico

### **1.3 Specifiche tecniche dell'impianto e sorgenti di rumore**

L'impianto agrifotovoltaico sarà realizzato mediante moduli fotovoltaici installati su strutture metalliche di supporto in grado, ciascuna, di ospitare 24 pannelli. Le strutture avranno un azimut di 0° ed una inclinazione di 15°. I pannelli che compongono la singola struttura saranno elettricamente collegati in serie e costituiranno una stringa. Complessivamente all'interno dell'impianto fotovoltaico saranno installare 757 strutture. I moduli che si installeranno nell'impianto saranno in silicio monocristallino, della potenza di 590Wp. In totale saranno installati 18168 pannelli.

Sul perimetro dell'impianto saranno installati, su appositi elementi metallici di supporto, 44 inverter di stringa aventi una potenza nominale di uscita in CA alla temperatura di 40°C di 225kVA.

In tutto l'impianto sono previsti 34 inverter; è stata calcolata la somma dei livelli sonori espressi in dB secondo la seguente formula:

$$10\text{LOG}_{10}(59,2 \times 34)$$

in quanto ogni inverter ha una pressione sonora pari a 59,2 dB (dato previsto da impianti simili).

Il risultato previsto della suddetta somma è = **74,5 dB (A)**.

Di seguito le specifiche tecniche:



# SG250HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

**SUNGROW**  
Clean power for all



### HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in Anti-PID and PID recovery function

### SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Smart IV Curve diagnosis\*
- Fuse free design with smart string current monitoring

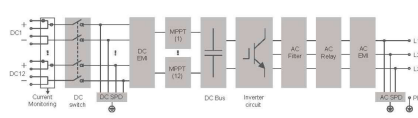
### LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Power line communication (PLC)
- Q at night function

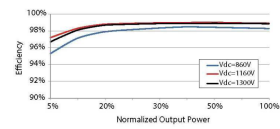
### PROVEN SAFETY

- IP66 and C5 anti-corrosion
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

### CIRCUIT DIAGRAM



### EFFICIENCY CURVE



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.5.4

Type designation	SG250HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
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>Efficiency</b>	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
<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	Yes
AC switch	No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> )
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm <sup>2</sup> )
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 CIS-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

\*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud



## 1.4 Definizioni, Normativa e criteri di valutazione

Per uniformità e chiarezza di linguaggio nel testo sono state usate, dove esistenti, le terminologie impiegate nelle citate normative. Nella tabella seguente si richiamano le principali:

<b>Rumore</b>	Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
<b>Sorgente sonora</b>	Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
<b>Sorgente specifica</b>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.
<b>Sorgente fissa</b>	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; 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.
<b>Sorgente mobile</b>	Tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse.
<b>Livello di pressione sonora</b>	Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente: $L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$ dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p <sub>0</sub> è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.
<b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»</b>	È il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente: $L_{eq(A),T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$ dove p <sub>A</sub> (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); p <sub>0</sub> è il valore della pressione sonora di riferimento (20 μPa); T è l'intervallo di tempo di integrazione; Leq(A), T esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato
<b>Rumore con componenti impulsive</b>	Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.
<b>Rumori con componenti tonali</b>	Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
<b>Tempo di riferimento Tr.</b>	E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 06:00.
<b>Tempo di osservazione To</b>	E' un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
<b>Tempo di misura Tm</b>	È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.
<b>Valori limite di emissione</b>	Valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>Valori limite di immissione</b>	Valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.
<b>Valore di attenzione</b>	Valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
<b>Valori di qualità</b>	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.

Tabella I: definizioni

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono:

- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n.3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale 14 giugno 2007, n. 17 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale".

## 2 SITO LAVORAZIONI

### 2.1 Campagna di Misura

Ai fini delle indagini si è proceduto alla caratterizzazione della zona di ubicazione del sito ed all'identificazione dei recettori potenzialmente disturbati dall'impianto agrifotovoltaico oggetto di indagine.

**Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili così come definiti nella tabella A allegata al D.P.C.M. 14/11/97.**

I ricettori potenzialmente disturbati sono rappresentati da un (R1) B&B e un (R2) casolare in costruzione/ristrutturazione. Su 2 lati, il futuro impianto è costeggiato dalle strade provinciali S.P.275 e S.P.147.

Tutti i rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dal D.M. 16/03/98.

La campagna di misura effettuata ha comportato rilevamenti di 1 ora cad. in corrispondenza del futuro impianto nei pressi dei possibili recettori più esposti, così come indicato nella seguente tabella.

Postazione	Leq dB(A)	Durata misura (sec.)
1	50,2	> 3.600"
2	48,5	> 3.600"

**Rilievi fonometrici: rumore residuo (stato di fatto)**

Per una più precisa individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alla seguente immagine (ortofoto tratta da Google Maps).

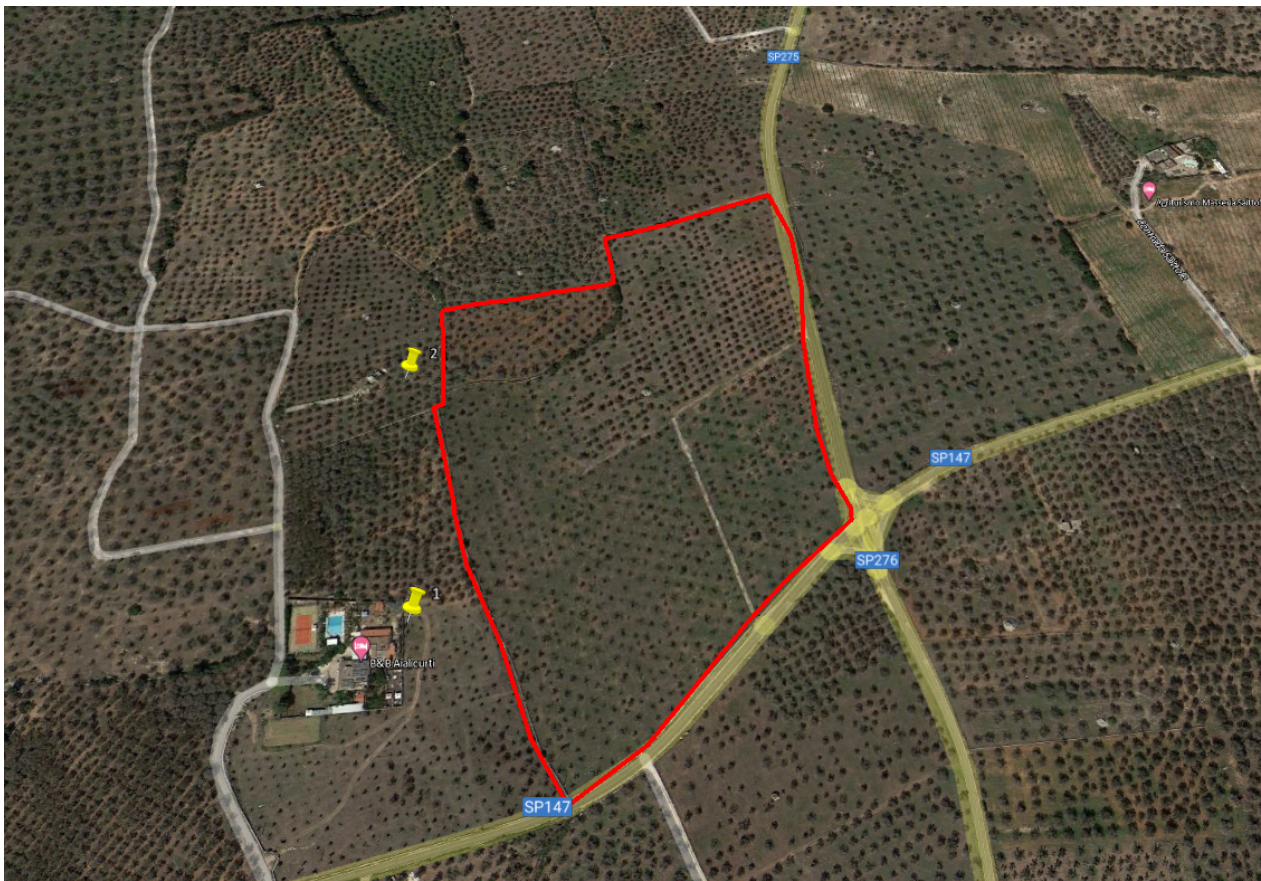
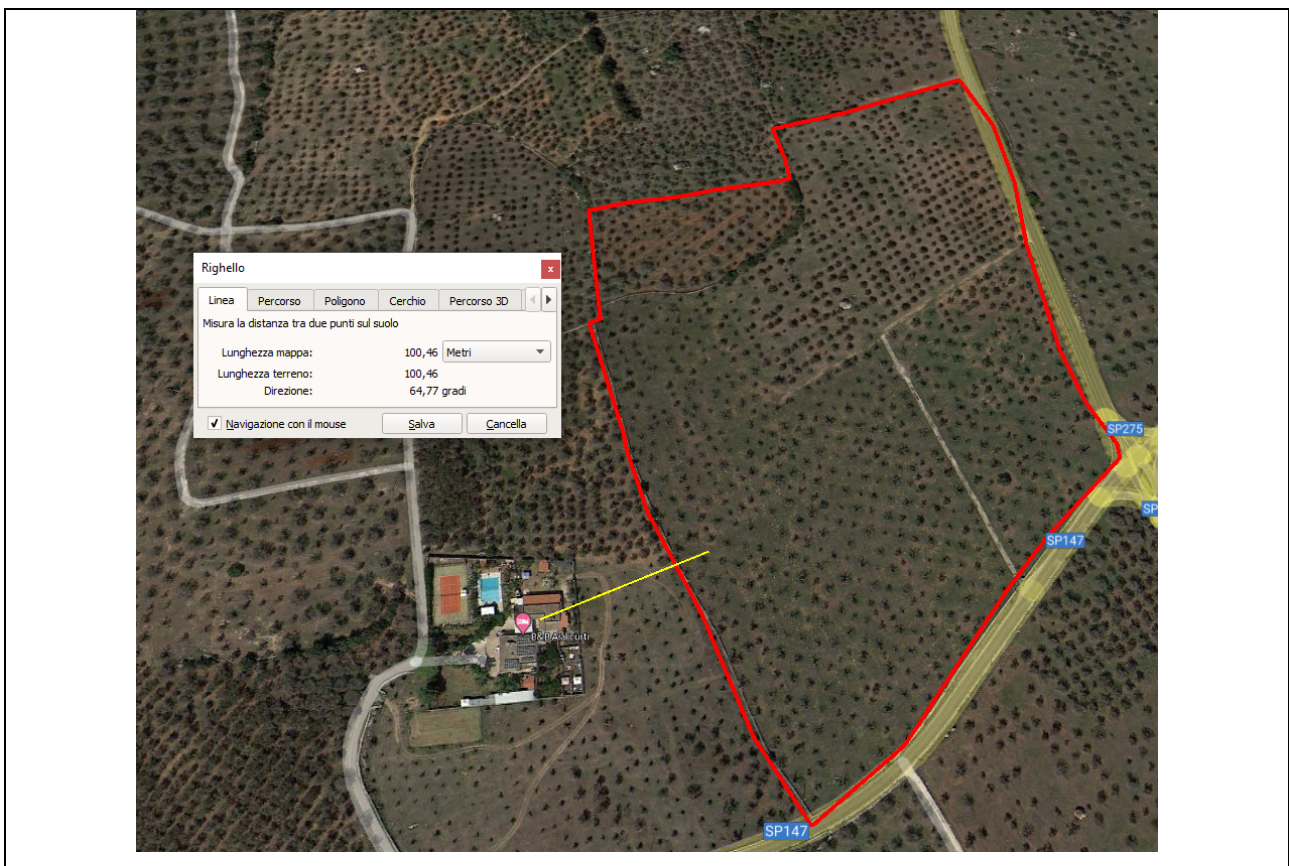
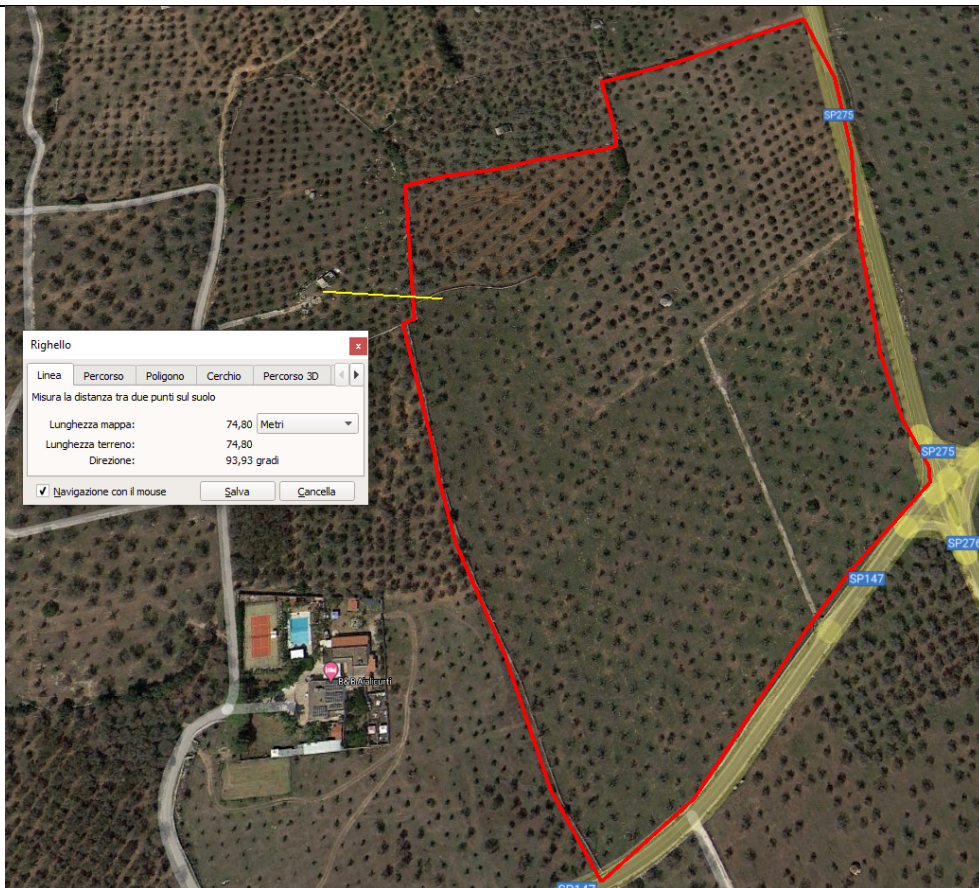


Immagine 3: Punti di misura





**Recettore 1 : distanza 100 m**





**Recettore 2 : distanza 75 m**

Durante le misure di rumore effettuate nel periodo diurno in data 21/07/2022 il cielo era sereno e con le seguenti caratteristiche.



<b>Regione</b> Puglia	<b>Provincia</b> Lecce (LE)	<b>Comune/Località</b> Carpignano Salentino	<b>Cerca</b> <input type="text"/>
--------------------------	--------------------------------	--	--------------------------------------

OGGI A CARPIGNANO SALENTINO

- Meteo
- Webcam
- Video
- Foto
- Clima
- Aria
- Viabilità
- Percorsi
- Mappa

<< LUGLIO 2022 >>						
L	M	M	G	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	<b>21</b>	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

**RICERCA VELOCE**

Anno:  Mese:  Giorno:

**MESI DEL 2022**

Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre
Febbraio	Maggio	Agosto	Novembre
Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre

Dati registrati dalla stazione meteo di Lecce Galatina.

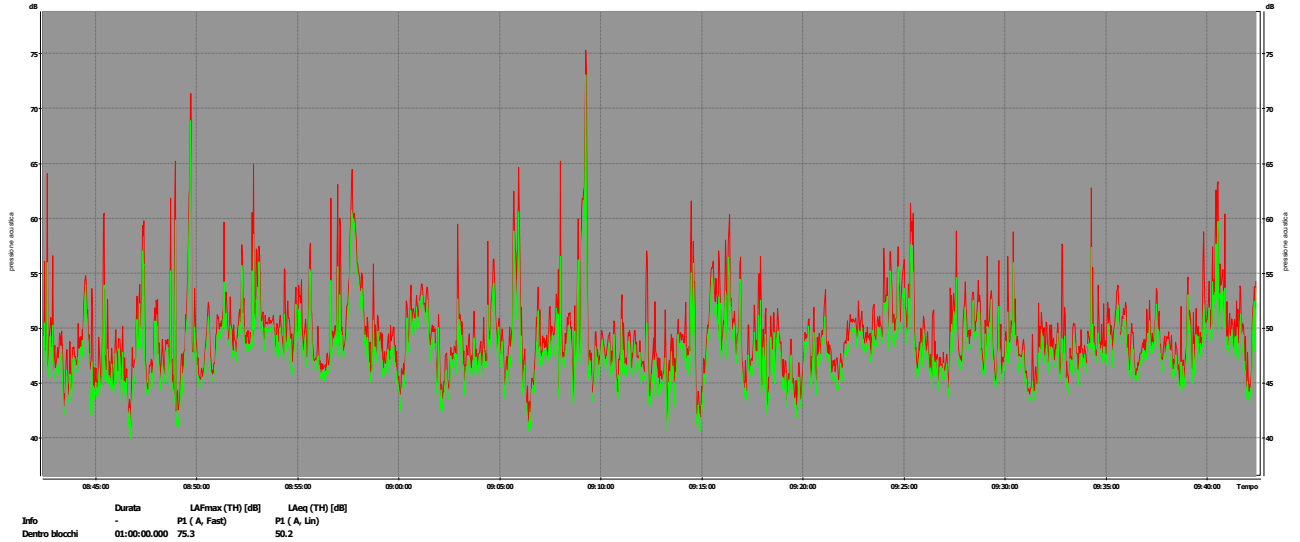
[Scarica dati in csv](#)

21 Luglio 2022	Dati rilevati
Temperatura media	28 °C
Temperatura minima	19 °C
Temperatura massima	34 °C
Punto di rugiada	18 °C
Umidità media	58 %
Umidità minima	34 %
Umidità massima	100 %
Visibilità media	21 km
Velocità del vento media	12 km/h

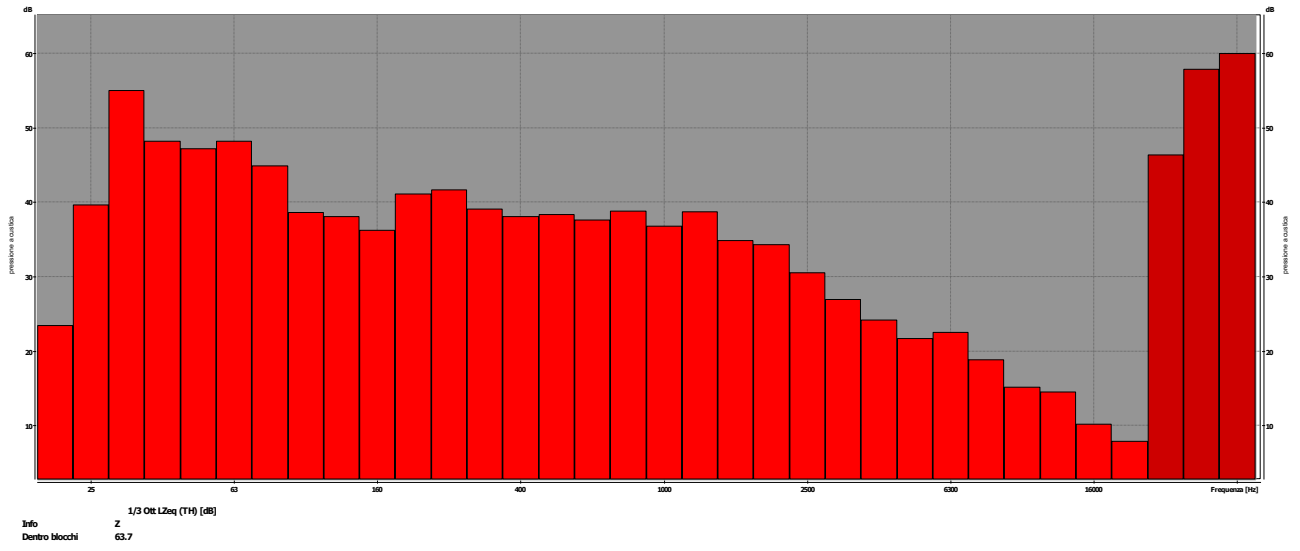
Di seguito sono riportati i grafici rilasciati dal fonometro con i risultati dell'indagine:

# MISURA 1 - LAeq 50,2 dB(A)

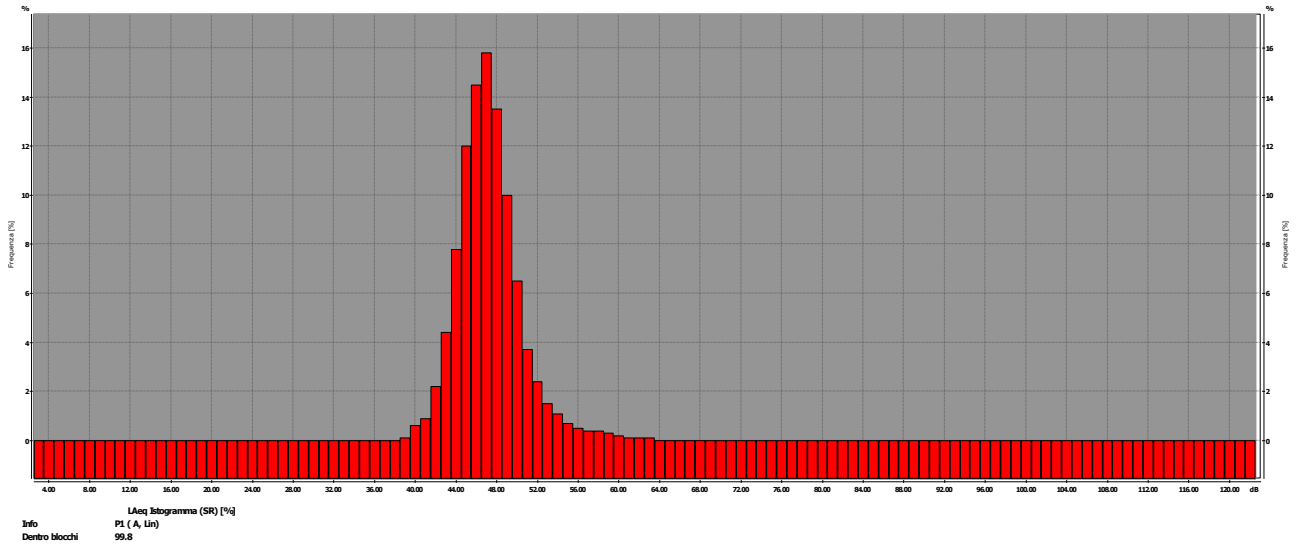
Risultati Logger, logger step = 02.100



Logger 1/3 d'Ottava, 21/07/2022 08:42:24.100

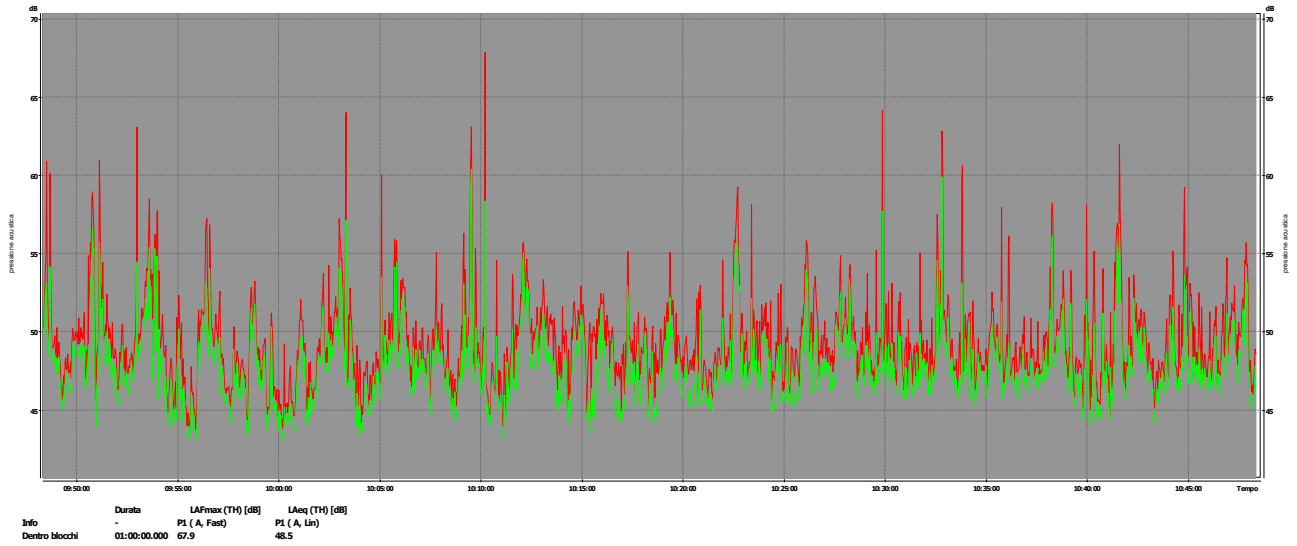


Logger statistiche, Istogramma, 21/07/2022 09:42:24.000

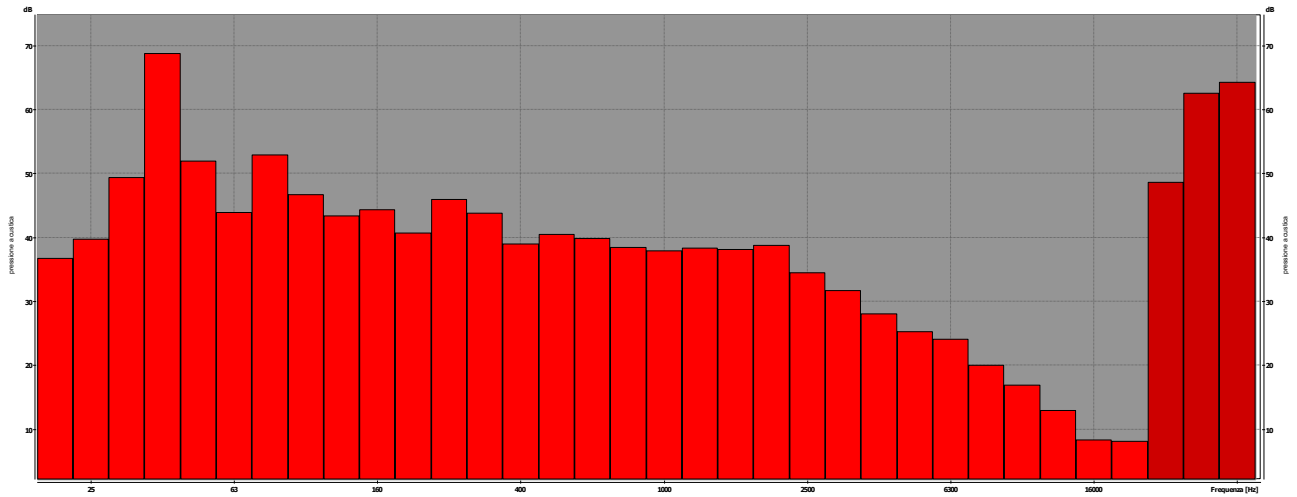


# MISURA 2 - LAeq 48,5 dB(A)

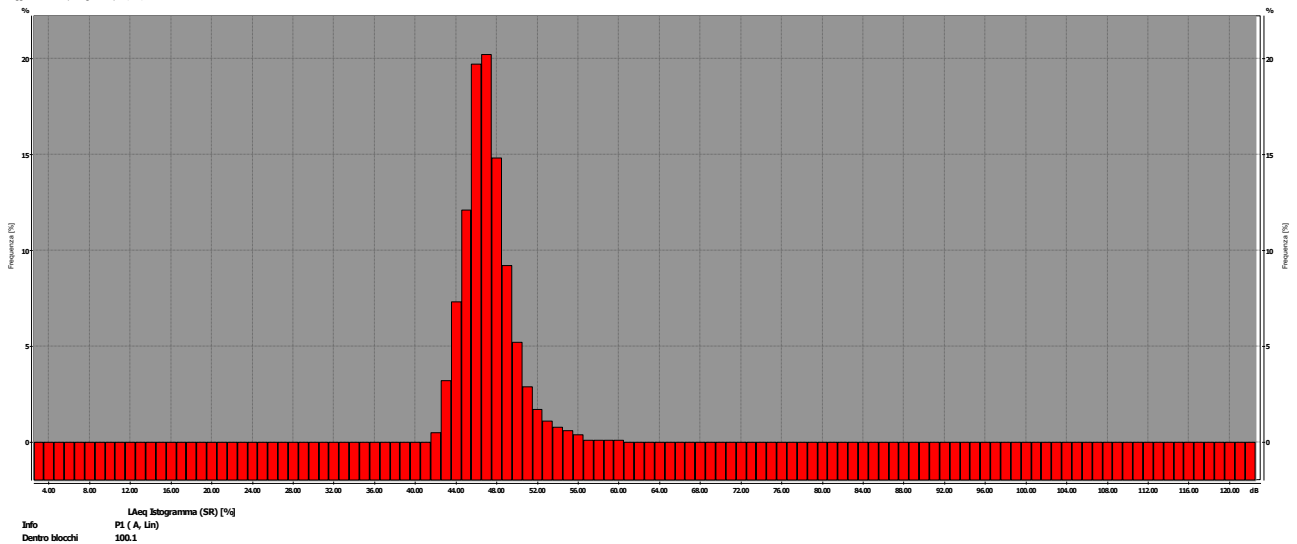
Risultati Logger, logger step = 02.100



Logger 1/3 d'Ottava, 21/07/2022 09:48:20.100



Logger statistiche, Istogramma, 21/07/2022 10:48:20.000



## **2.2 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO**

La valutazione oggetto della presente ha come obiettivo la caratterizzazione acustica del territorio interessato dal progetto, al fine di determinare, mediante rilievi acustici e simulazioni con opportuni modelli di calcolo, la rumorosità esistente in sito e quella che si avrà in esercizio.

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto, come si vedrà, dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto agrifotovoltaico, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

La scelta di affidarsi a modelli di calcolo deriva dalla necessità di limitare, vista l'estensione del territorio potenzialmente coinvolto, il numero di misure in campo. Scegliendo opportune postazioni di rilievo acustico, infatti, è possibile costruire un modello di calcolo calibrato ed affidabile.

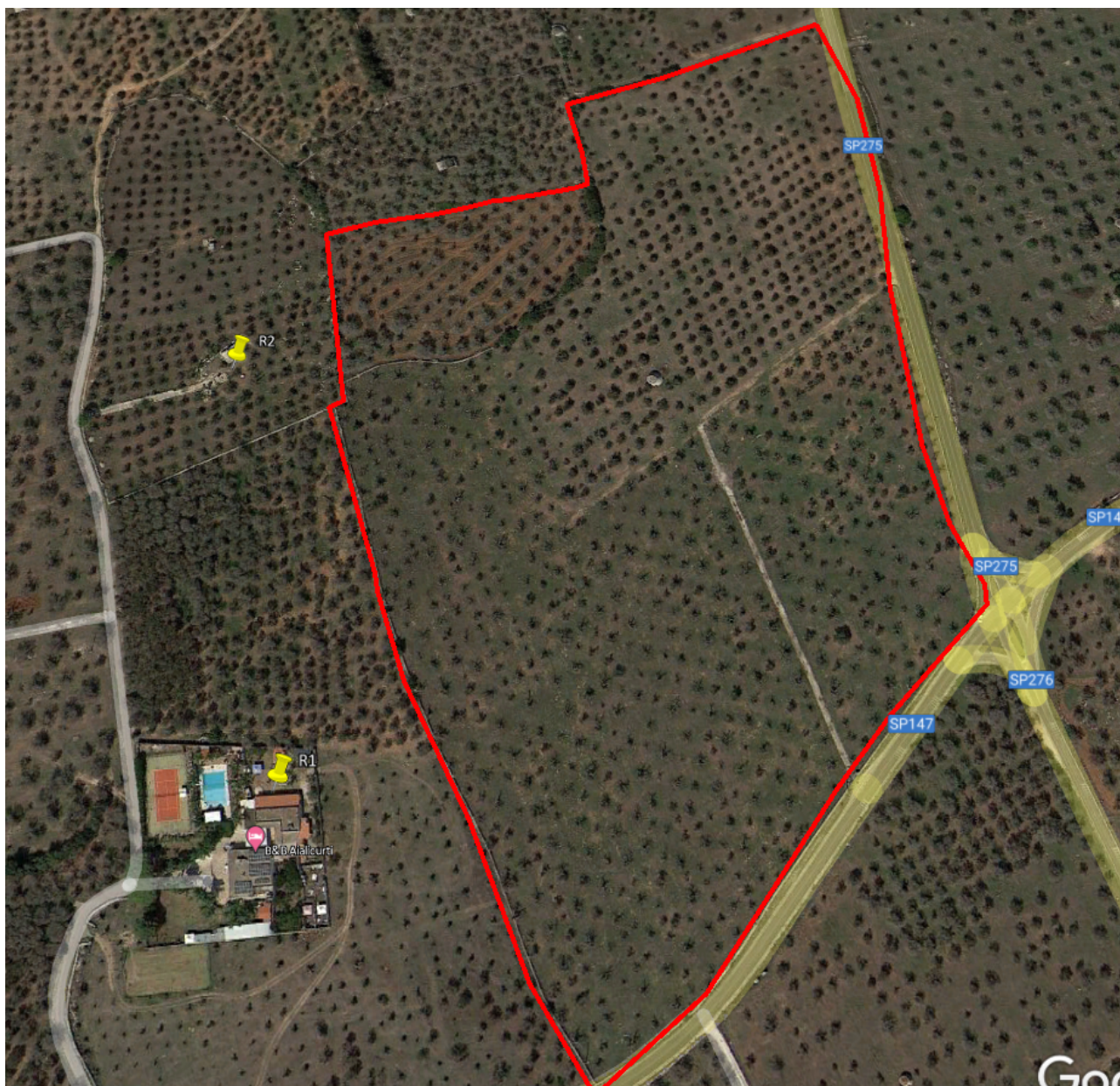
La valutazione di cui sopra si è articolata nelle seguenti fasi operative:

1. acquisizione dei dati di input (area potenzialmente coinvolta, sorgenti di rumore, ricettori, barriere acustiche, ecc.);
2. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto (al netto del clima acustico di zona);
3. misure fonometriche in specifiche postazioni (in prossimità di alcuni ricettori utilizzati come punti di verifica);
4. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti, al fine di caratterizzare il clima acustico di zona;
5. verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa;
6. conclusioni.

### **Fase 1: acquisizione dei dati di input**

Al fine di costruire un modello in grado di caratterizzare da un punto di vista acustico tutti i ricettori potenzialmente coinvolti dall'installazione del nuovo impianto agrifotovoltaico, si è pensato di considerare un dominio di calcolo avente centro nello stesso impianto. Nell'ambito di detto dominio si sono acquisite, mediante sopralluoghi e verifiche documentali, tutte le informazioni ritenute indispensabili alla costruzione del modello di calcolo.

Per quanto concerne i ricettori, si è proceduto ad individuare, mediante sopralluogo, quelli potenzialmente coinvolti nel modello di diffusione del rumore immesso dalle sorgenti di cui sopra. Si riporta, a tal proposito, una immagine riassuntiva di tali ricettori (R o punti in cui si sono effettuate le misurazioni in fase di progetto)



#### Immagine 4: Potenziali ricettori nell'area di progetto

##### ***Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto***

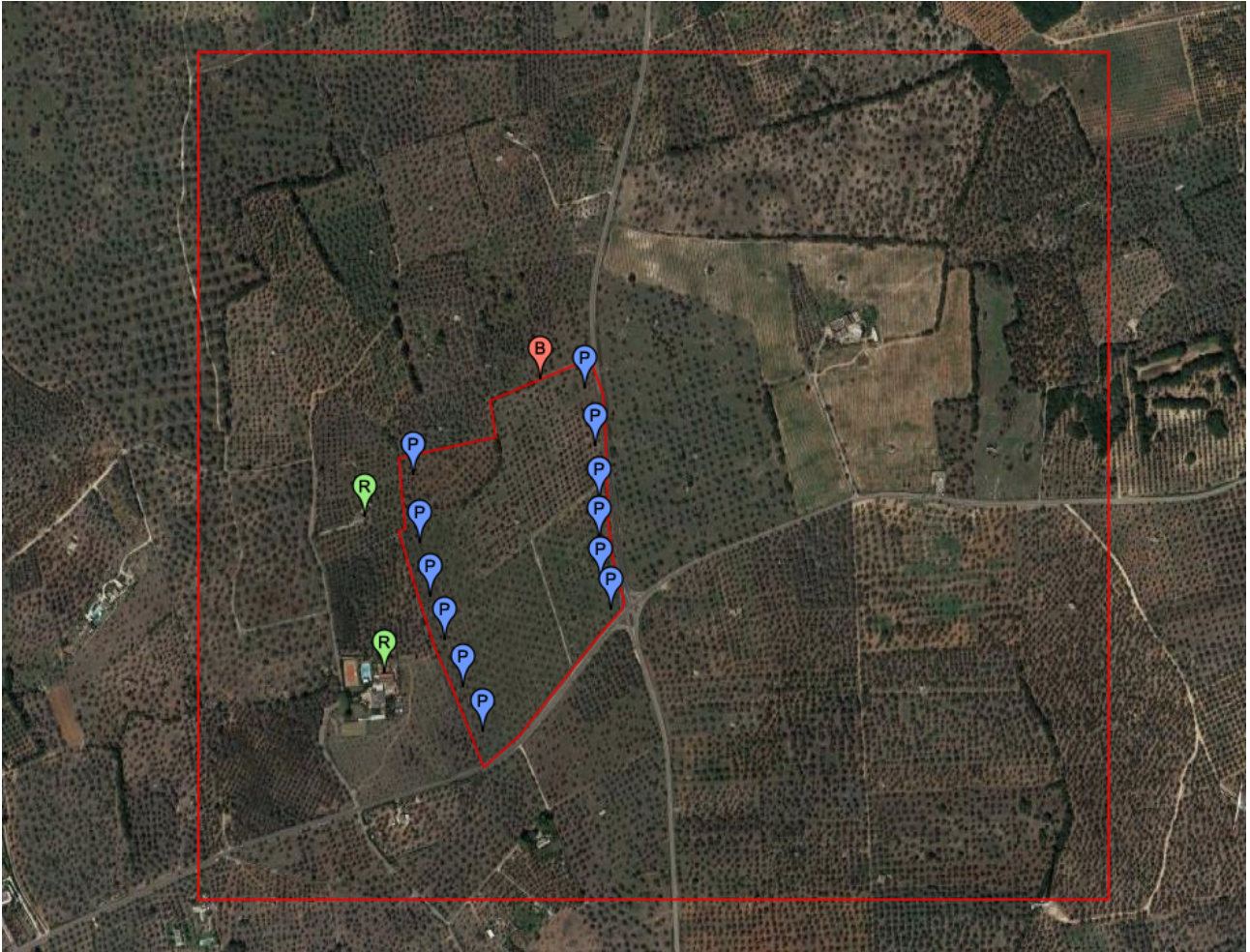
La fase 2, come detto, riguarda la realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto, al netto del clima acustico di zona. L'obiettivo è quello di determinare il rumore immesso dal futuro impianto, trascurando il contributo delle altre sorgenti già presenti nell'area circostante, individuando così i ricettori, tra quelli definiti nella fase 1, maggiormente disturbati dal punto di vista acustico.

Di seguito le impostazioni utilizzate nell'implementazione del calcolo modellistico.

### Sorgenti sonore

I livelli di emissione sonora prodotti dal futuro impianto, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla documentazione fornita dal committente.

Di seguito un'immagine con le sorgenti in fase d'opera.

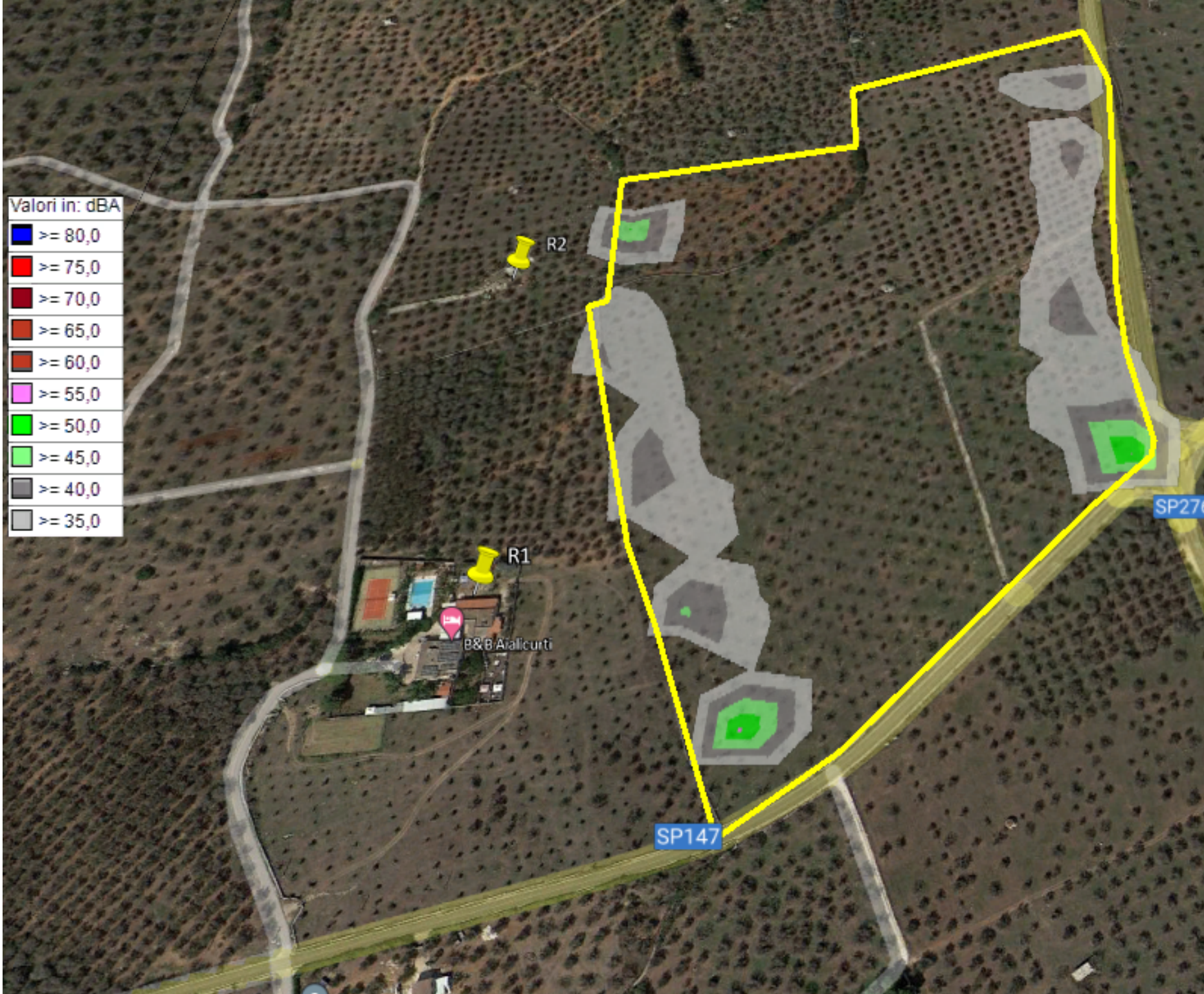


**SORGENTI DI RUMORE e RECETTORI**

### Risultati ottenuti

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro, evidenziando l'impatto che le sorgenti di progetto hanno rispetto all'ambiente circostante. In particolare è evidente che in fase d'opera si evince un rumore simile allo stato attuale.

L'immagine e la tabella seguente riportano la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio.



Risultato dello studio modellistico in fase d'opera (funzionamento impianto fotovoltaico)



Come di evince dai risultati l'incremento di rumore è esclusivamente nei pressi degli inverter che saranno installati sui 2 lati dell'impianto agrifotovoltaico.

Valori ottenuti nei ricettori post operam -----

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
R1	782973	4457882	32,3
R2	782938	4458097	33,5

### **Fase 3: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa**

Per quanto riguarda il **rumore immesso in ambiente esterno**, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi. Il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (**criterio assoluto**): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per **ambienti esterni**, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in tabella IV nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli di tabella VI nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata. Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (**criterio differenziale**) e si adotta **all'interno degli ambienti abitativi**; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.

In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a **finestre aperte** all'interno di abitazioni, **è considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A)** nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a **finestre chiuse** è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella III: Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella IV: Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

**Valori di attenzione** del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ): se riferiti ad un'ora sono i valori di Tabella IV aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; **se riferiti ai tempi di riferimento** sono i livelli contenuti in Tabella IV stessi. Il tempo lungo ( $T_L$ ) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella V: Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:0-022:00)	Notturno (22:00-06:00)
Zona A	Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B	Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	60	50
Zona C	Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Zona D</b>	<b>Tutto il territorio nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

Tabella VI: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68) Leq in dB(A)

Appurato dal Comune di **Carpignano Salentino (LE)** della non effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) e quindi di non poter applicare quanto prescritto dal DPCM 14/11/1997 in riferimento alle tabelle B, C e D allegate allo stesso, si terrà conto di quanto in tal senso riportato nel DPCM 01/03/1991 (rif. Tab. 1 art. 6 del D.P.C.M.) che identifica, a parere dello scrivente, la classe di appartenenza del sito oggetto dell'indagine come "Zona D", Tutto il territorio nazionale.

Ciò premesso, si è provveduto a sommare i livelli equivalenti di pressione sonora nelle configurazioni ante e post operam, al fine di verificare il rispetto del limite di 70 dB(A).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva per il periodo di riferimento diurno.

**Livello sonoro complessivo in fase d'opera (periodo rif. diurno)**

Descrizione	Leq dB(A) sorgenti esistenti	Leq dB(A) sorgenti di progetto	Leq dB(A) totale	VERIFICA Leq < 70 dB(A)
R1	50,2	32,3	50,3	OK
R2	48,5	33,5	48,6	OK

Come si può notare dalla precedente tabella, in nessun caso vi è il superamento del limite imposto dalla normativa vigente. **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto.**

Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte all'interno di abitazioni, è considerato accettabile in quanto in fase d'opera risulta inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno (calcolato portando i valori nelle prime abitazioni che sono a circa 35 m).

Visti i risultati conseguiti e tenendo conto delle usuali caratteristiche fono-isolanti/assorbenti delle tamponature e degli infissi, è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.**

### 3 CONCLUSIONI

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto agrifotovoltaico, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, per un progetto di un impianto agrifotovoltaico sito in **Carpignano Salentino (LE)** allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il “clima acustico” della zona e secondo quanto disposto dalla L.R. 3/02.

È importante premettere che, in nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio è possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

Tali misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei recettori maggiormente esposti (attualmente un B&B e una casa in costruzione).

I risultati possono essere così riassunti:

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D (“*Tutto il territorio nazionale*”); **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto**;
- Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, ipotizzando che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione “a finestre aperte”, è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di riferimento diurno (si veda la tabella seguente). Visti i risultati conseguiti è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione “a finestre chiuse”. **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto**.

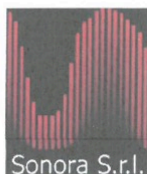
In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'impianto agrifotovoltaico secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che il funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa.

**Lecce, 12/09/2022**



# ALLEGATO 1 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

*Calibration Centre*

**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9831**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2020/09/23  
*date of issue*

- cliente Consulting HSE S.r.l.  
*customer*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- destinatario Consulting HSE S.r.l.  
*addressee*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- richiesta 303/20  
*application*

- in data 2020/09/22  
*date*

**- Si riferisce a:**

*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*item*

- costruttore Svantek  
*manufacturer*

- modello 971  
*model*

- matricola 28214  
*serial number*

- data delle misure 2020/09/23  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

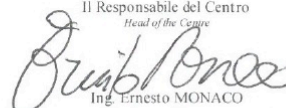
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

  
Ing. Ernesto MONACO

## ALLEGATO 2 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL CALIBRATORE



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9830**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/09/23  
*date of issue*

- cliente Consulting HSE S.r.l.  
*customer*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- destinatario Consulting HSE S.r.l.  
*addressee*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- richiesta 303/20  
*application*

- in data 2020/09/02  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Calibratore  
*Item*

- costruttore Delta Ohm  
*manufacturer*

- modello HD 9101  
*model*

- matricola 04011768  
*serial number*

- data delle misure 2020/09/23  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*


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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

  
Ing. Ernesto MONACO

### ALLEGATO 3: ISCRIZIONE TECNICO ACUSTICO



- Home
- Tecnici Competenti in Acustica
- Corsi
- Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6831
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	LE093
<b>Cognome</b>	Totaro
<b>Nome</b>	Gabriele
<b>Titolo studio</b>	Laurea specialistica in scienze e tecnologie per l'ambiente e le risorse
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. n. 1587 del 29.06.2010 - Provincia di Lecce
<b>Luogo nascita</b>	Lecce
<b>Data nascita</b>	03/07/1981
<b>Codice fiscale</b>	TTRGRL81L03E506Z
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Provincia</b>	LE
<b>Comune</b>	Lecce
<b>Via</b>	Via Potenza
<b>Cap</b>	73100
<b>Civico</b>	19/F
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	totarogabriele@libero.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	349 787 9866
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018