



REGIONE PUGLIA

COMUNI DI RACALE E ALLISTE (LE)



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO, della potenza di picco pari a 18,04 MWp sito nel Comune di Racale (LE) e delle relative opere connesse alla CP RACALE di e-distribuzione, integrato con progetto agronomico di espianto e reimpianto di uliveti affetti da "Xilella fastidiosa" su terreni nei Comuni di Racale e Alliste (LE).



COMMITTENTE:

CASSIOPEA RINNOVABILI S.r.l.
Largo Augusto 3 | 20122 Milano
P.IVA 11608260961

Società controllata al 100% da:
BayWa r.e. Italia S.r.l.
Largo Augusto, 3 | 20122 Milano



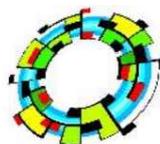
PROGETTISTI:



C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma
Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106
C.F e P.IVA 13457211004



CONSULENTI:



VEGA LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING



Vega Sas
Via Nicola delli Carri 46-71121 Foggia (FG)
tel 0861756251
CF e P iVa 02130210715

Elaborato:

BYW-RCL-RIA

Codice Pratica:

WX6U5Q7

Oggetto:

Relazione Impatto Acustico

Data: Febbraio 2023

Rev.	Data	Rev.	Data	Rev.	Data	Scala
0	20.02.2023					--

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. LEGISLAZIONE ITALIANA.....	2
3. DIRETTIVE REGIONALI.....	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
5. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....	8
6. ANALISI DEI RICETTORI.....	10
7. SITUAZIONE ANTE-OPERAM.....	11
8. SOFTWARE DI CALCOLO.....	12
9. FASE DI CANTIERE.....	14
10. FASE DI ESERCIZIO.....	15
11. SITUAZIONE POST-OPERAM.....	17
12. CONCLUSIONI.....	18
13. BIBLIOGRAFIA.....	19
14. APPENDICE A – SCHEDE TECNICHE INVERTER.....	20
15. APPENDICE B – CERTIFICATO TECNICO ACUSTICO.....	25

Indice figure

<i>Figura 1 – Zonizzazione dell'area di Racale.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 Mappa con le distanze dei ricettori dalla cabina di trasformazione più prossima.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3 Rappresentazione delle curve di uguale rumorosità simulate.....</i>	<i>17</i>

Indice tabelle

<i>Tabella 1 - Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabella 2 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A).....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella 3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A).....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella 4 – Valori di qualità – Leq in dB(A).....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti di immissione del rumore per strade esistenti e assimilabili (tabella 2 allegata al D.P.R. 142/2004)......</i>	<i>7</i>
<i>Tabella 6 – Valori limite dell'area dell'impianto.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 7 Anagrafica dei ricettori.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 8 Attuali limiti dei ricettori.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 9 Fattori di correzione ambienti confinati (Fonte: Cosa M., Nicoli M.:Valutazione e controllo del rumore e vibrazioni, edizioni ESA, Milano 1991)......</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 10 Rumore ai ricettori all'esterno.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 11 Parametri di configurazione per il calcolo.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 12 – Livello potenza sonora per i diversi macchinari.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 13 Sorgenti sonore nell'impianto fotovoltaico.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella 14 Rumore addizionale ai ricettori secondo la simulazione.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabella 15 Rumore ai ricettori in fase di esercizio di impianto.....</i>	<i>17</i>

1. PREMESSA

CASSIOPEA RINNOVABILI S.r.l. è una società che si occupa di sviluppo di progetti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, con sede a Milano (MI).

Studio Rinnovabili è una società di consulenza in vari settori delle energie rinnovabili e in particolare quello fotovoltaico. Il presente documento rappresenta la valutazione di inquinamento acustico dell'impianto fotovoltaico che sarà situato nel Comune di Racale (LE).

L'energia fotovoltaica è considerata una risorsa strategica per il futuro, attraverso la quale si produce energia elettrica su vasta scala a costi concorrenziali rispetto all'energia nucleare e del petrolio. I vantaggi che offre l'energia prodotta dal sole sono molteplici. Innanzi tutto si tratta di una fonte di energia rinnovabile che non richiede alcun combustibile e soprattutto pulita, perché non produce emissioni di gas, radiazioni e sostanze inquinanti dannose per l'uomo e per l'ambiente circostante.

In un'era dove le corpose immissioni di gas nell'atmosfera hanno determinato e determinano l'effetto serra con il conseguente surriscaldamento terrestre e lo scioglimento dei ghiacciai è estremamente necessario puntare ed incrementare le ricerche sulle energie rinnovabili pulite come l'energia fotovoltaica.

La tecnologia fotovoltaica è la soluzione di produzione energetica più silenziosa in assoluto. In particolare nel normale funzionamento di un impianto fotovoltaico a regime le uniche fonti di rumore sono costituite dagli inverter e trasformatori, quest'ultimi alloggiati all'interno di cabine elettriche. Per quanto riguarda le attività di cantiere saranno limitate ad un determinato periodo di tempo e programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore.

2. LEGISLAZIONE ITALIANA

La legislazione italiana sull'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo prende le mosse dalla legge 23 dicembre 1978, n.833, che include fra le varie forme di inquinamento, (di natura chimica, fisica e biologica) quella dovuta alle emissioni sonore. Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 01 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato recentemente integrato dal DPCM 14 novembre 1997 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95. Ai fini dell'applicazione del presente decreto sono dettate in allegato A apposite definizioni tecniche e sono altresì determinate in allegato B le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.

Tra le definizioni in allegato A (riprese all'art. 2 della L.26 ottobre 1995, n.447) riportiamo le seguenti (necessarie al lettore per comprendere le tabelle del presente decreto che verranno inserite di seguito):

- **rumore:** "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente";
- **livello di rumore residuo Lr:** "livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti (...)"
- **livello di rumore ambientale La:** "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";
- **sorgente sonora:** "qualsiasi oggetto, dispositivo o macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissione sonora";
- **livello di pressione sonora:** "esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) (...)"
- **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" Leq(A):** "è il parametro fisico adottato per la misura del rumore (...)"
- **livello differenziale di rumore:** "differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo";
- **tempo di riferimento Tr:** "parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e il periodo notturno. Il periodo diurno è (...) quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 6.00 e le h. 22.00. il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 22.00 e le h. 6.00".

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano una classificazione in zone (poi ripresa dal DPCM del 14 novembre 1997).

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art.6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale): 5dB(A) durante il periodo diurno; 3dB(A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico presso gli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica in questi casi, in quanto ogni effetto del rumore è ritenuto trascurabile:

- a) 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;
- b) 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.

Tale criterio come stabilirà il DPCM del 14 novembre 1997, non si applica però alle infrastrutture stradali.

Il decreto prevede, inoltre, che per i Comuni che non abbiano provveduto ad una classificazione acustica del territorio siano applicati i seguenti limiti di accettabilità:

Zona	Limite diurno	Limite notturno	Zona
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)	Tutto il territorio nazionale
Zona A (DM n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)	Zona A (DM n.1444/68)
Zona B (DM n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)	Zona B (DM n.1444/68)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)	Zona esclus. Industriale

Tabella 1 - Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica

Zona A - Comprende le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi;

Zona B - Comprende le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12 % della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,25 mc/mq.

Il Decreto quindi, anche se in maniera non del tutto esaustiva, fissa dei valori numerici fornendo un criterio oggettivo per determinare l'accettabilità o meno di una sorgente sonora fissa, stabilendo anche le caratteristiche tecniche della strumentazione da impiegare per la misura dei parametri dei fenomeni sonori e indicando le modalità per l'effettuazione delle misure sia in esterno che in interno. Il Decreto però non specifica in alcun modo il rumore prodotto dal traffico veicolare, né chiarisce se le strade e quindi il traffico debbano essere considerati sorgenti sonore fisse e quindi soggetti al rispetto dei limiti di accettabilità stabiliti in Tab.2.

La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Ai fini della presente legge si intende per:

a) *inquinamento acustico*: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo o 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;

(...)

e) *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente sonora stessa;

f) *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;

g) *valori di attenzione*: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) *valori di qualità*: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le metodologie e le metodiche di risanamento disponibili (...).

I valori limite delle lettere e), f), g) e h) sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere. I valori

limite di immissione sono distinti inoltre in valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e in valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

La legge quadro stabilisce anche quali sono le competenze delle Regioni, delle Province e dei Comuni in materia di tutela dall'inquinamento acustico. A questi ultimi spetta la classificazione acustica del territorio comunale, l'adozione di eventuali piani di risanamento e di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico, la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli (...).

La legge definisce altresì la figura di tecnico competente in acustica, quale persona idonea ad effettuare le misurazioni, verificandone il rispetto dei limiti, redigere piani di risanamento, svolgere le relative attività di controllo.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono state date nella legge quadro n. 447/95. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Per ciascuna classe acustica si applicano i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno e notturno, previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 secondo quanto già indicato al paragrafo 3 e secondo le tabelle di seguito riportate.

Le classi di zonizzazione del territorio e i valori *limite di immissione* (tabella C del presente decreto) coincidono con quelle determinati dal DPCM del 1/03/1991 riportati in Tab.2. Mentre i valori *limite di emissione*, più restrittivi rispetto ai precedenti dovendo considerare la presenza di più sorgenti di rumore, sono indicati nella tabella B allegata al decreto stesso. I rilevamenti e le verifiche di tali valori limite di emissione devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziale	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 2 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziale	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 3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti e tempi di riferimento	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziale	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 4 – Valori di qualità – Leq in dB(A)

Per quanto concerne i *valori limite differenziali di immissione*, il decreto suddetto stabilisce che essi sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Con l'entrata in vigore del D.P.C.M. 14/11/97 vengono quindi determinate una situazione transitoria ed una situazione a regime:

- Situazione transitoria: nell'attesa che i Comuni provvedano alla classificazione acustica del territorio comunale secondo quanto specificato negli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, si continueranno ad applicare i valori limite dei livelli sonori di immissione, così come indicato nell'art.8 del D.P.C.M. 14/11/97 e previsti dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri DPCM 1°marzo 1991;
- Situazione a regime: il livello di immissione dovrà rispettare i limiti assoluti di immissione di cui alla tabella C del D.P.C.M. 14/11/97. Per stabilire i limiti assoluti bisogna attribuire alla zona in esame una classe acustica.

Per quanto attiene alla classificazione della rete viaria si tiene conto del D.P.R. 30/04/2004 n° 142 che suddivide le infrastrutture stradali (distinguendole in infrastrutture esistenti e infrastrutture di nuova realizzazione) nelle categorie seguenti:

- A. Autostrade.
- B. Strade extraurbane principali.
- C. Strade extraurbane secondarie.
- D. Strade urbane di scorrimento.
- E. Strade urbane di quartiere.
- F. Strade locali

Per ciascuna tipologia di strada sono individuate fasce di pertinenza e limiti di immissione del rumore. Per le strade esistenti e assimilabili sono previsti i valori della tabella 2 allegata al D.P.R. 142/2004 e riportata di seguito.

Le linee guida infine assegnano ai comuni la competenza in merito al rilascio dell'autorizzazione per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico. e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, anche in deroga ai valori limite definiti dalla vigente normativa, secondo le modalità di cui all'articolo 17.

TIPO	SOTTOTIPO	AMPIEZZA FASCIA	SCUOLE-CASE DI CURA		ALTRI RICETTORI	
			Diurno db(A)	Notturmo db(A)	Diurno db(A)	Notturmo db(A)
A- autostrada		A 100 m.	50	40	70	60
		B 150 m.			65	55
B- Extraurbana principale		A 100 m.	50	40	70	60
		B 150 m.			65	55
C- Extraurbana secondaria	Ca carreggiate separate	A 100 m.	50	40	70	60
		B 150 m.			65	55
	Cb tutte le altre	A 100 m.	50	40	70	60
		B 50 m.			65	55
D- urbana di scorrimento	Da carreggiate separate	100 m.	50	40	70	60
	Db tutte le altre	100 m.	50	40	70	60
E- urbane di quartiere		30 m.	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.5 comma 1, lettera a) della legge 447/1995			
F- locale		30 m.				

Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti di immissione del rumore per strade esistenti e assimilabili (tabella 2 allegata al D.P.R. 142/2004).

3. DIRETTIVE REGIONALI

La Legge Regionale 12 febbraio 2002 n°3 definisce le "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Non esiste una specifica legislazione regionale per la autorizzazione acustica degli impianti fotovoltaici.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto riguarda la costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico sito nel comune di Racale (LE) e delle opere di connessione alla Cabina Primaria "Racale".

Le aree previste per la realizzazione del lotto d'impianti FV sono situate 1,4 km in linea d'aria a Sud-Est rispetto al Comune di Racale (LE) e a circa 1,0 km a Sud del Comune di Melissano (LE). L'area inoltre è adiacente alla Cabina Primaria "Racale", ubicata nel Comune di Racale (LE). Il progetto verrà integrato con un progetto agronomico di espianto e reimpianto di ulivi nelle aree antistanti le aree del progetto fotovoltaico. Queste aree non verranno prese in esame nella presente relazione in quanto non interessate da alcuna sorgente sonora.

I pannelli saranno installati su strutture metalliche fisse al suolo aventi una potenza di picco di 18,04 MWp.

Per la conversione dell'energia elettrica prodotta da continua in alternata a 50 Hz sono previsti inverter multistringa, posizionati a lato delle strutture metalliche dei moduli FV e a ridosso della cabina di trasformazione a cui andranno a collegarsi, la quale ha lo scopo di elevare la tensione da 800 V in AC fino a 20 kV in AC. La tipologia dell'inverter utilizzato è il modello della Huawei SUN2000-330KTL-H1 (o similare) avente una potenza nominale in uscita in AC di 300 kW ed tensione nominale fino a 1500 V. I trasformatori di elevazione BT/MT installati nell'impianto, avranno una potenza nominale compresa tra 800 a 1800 kVA (dipendente dalla potenza e dal numero di inverter collegati).

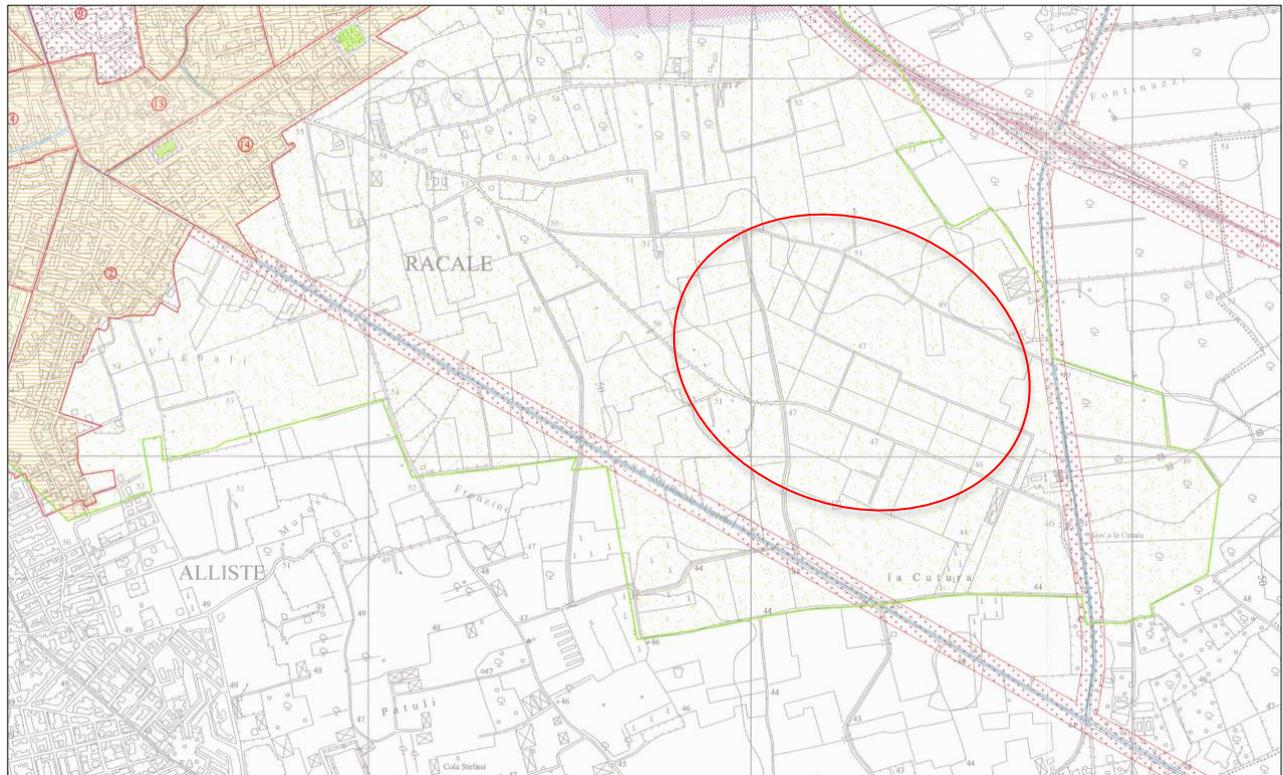
Il campo fotovoltaico è composto da 54 inverter multistringa e da 12 cabine di trasformazione BT/MT.

L'energia viene poi consegnata alla rete elettrica e viene usata dai consumatori che sono allacciati durante la produzione.

Pertanto, in fase di esercizio gli elementi di rumore del futuro impianto fotovoltaico sono costituiti dalla presenza di inverter e trasformatori e in fase di cantiere da escavatori e martelli pneumatici.

5. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il comune di Racale (LE) ha eseguito la zonizzazione acustica con adozione del Piano con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 28 del 11 07 2008. Perciò per l'area di impianto si fa riferimento alla Relazione Tecnica ed alla relativa zonizzazione grafica, di cui si riporta uno stralcio nella figura che segue.



LEGENDA



Figura 1 – Zonizzazione dell’area di Racale

L’area intorno al futuro impianto fotovoltaico ricade all’interno della classe I – Aree particolarmente protette. I valori limite sono riportati nella tabella seguente.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti emissioni		Limiti immissioni	
	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
I aree particolarmente protette	45	35	50	40
II aree prevalentemente residenziale	50	40	55	45
III aree di tipo misto	55	45	60	50
IV aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 6 – Valori limite dell'area dell'impianto

6. ANALISI DEI RICETTORI

Attraverso un sopralluogo si è definita l'area di impatto dell'opera e l'ubicazione dei siti più sensibili. In particolare, sono stati individuati alcuni punti potenziali ricettori di emissioni acustiche, sulla base dei seguenti criteri di selezione:

- Distanza dall'impianto
- Presenza di edifici adibiti ad uso abitativo permanente
- Individuazione di luoghi di lavoro con permanenza di personale maggiore di 4 ore giornaliere
- Presenza di centri abitati

L'area del futuro impianto è ubicata in un contesto caratterizzato principalmente da attività agricole, da limitate attività industriali e relativamente lontano dalle aree abitative.

Si sono individuati 3 ricettori sensibili prossimi all'area di impianto

R1 ad una distanza di 264 m, R2 a 269 m ed R3 a 318.

ID	Comune	Altitudine	Long	Lat	Tipo
R1	Racale	47 m	253236.99 m E	4426902.69 m N	Residenziale
R2	Racale	46 m	253382.78 m E	4426262.22 m N	Commerciale
R3	Racale	50 m	254166.94 m E	4426623.42 m N	Residenziale

Tabella 7 Anagrafica dei ricettori

ID	Classe	Limite giorno (Db)	Differenziale (Db)
R1	I	50	5
R2	I	50	5
R3	I	50	5

Tabella 8 Attuali limiti dei ricettori



Figura 2 Mappa con le distanze dei ricettori dalla cabina di trasformazione più prossima

7. SITUAZIONE ANTE-OPERAM

Per poter procedere alla valutazione d’impatto acustico dell’impianto e delle attività ed opere connesse è stata eseguita una caratterizzazione acustica ante-operam dell’area di progetto, effettuando una campagna di misure del livello di rumore, volta alla valutazione del clima sonoro della regione d’interesse.

Le misure del livello di rumore residuo, rappresentative per la valutazione del clima sonoro dell’area, sono state eseguite secondo quanto indicato nelle specifiche norme tecniche riportate nell’allegato B del D.M.A. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, per le misure in esterno (punto 6).

A partire da tali valori misurati si possono quindi ricavare i livelli di pressione all’interno di ambienti abitativi a finestre aperte e finestre chiuse, applicando gli opportuni fattori di correzione tra quelli riportati nella tabella seguente, ovvero -10 dBA e -15 dBA rispettivamente.

Tipo di apertura	Correzione rispetto al valore base dBA
Finestra aperta	10
Finestra chiusa a semplice vetrata	15
Finestra chiusa a doppia vetrata	20

Tabella 9 Fattori di correzione ambienti confinati (Fonte: Cosa M., Nicoli M.:Valutazione e controllo del rumore e vibrazioni, edizioni ESA, Milano 1991).

La tabella seguente riproduce il teatro operativo interessato dal rumore di fondo dell'area di intervento. Il risultato è il seguente:

ID	Descrizione	Misura giorno (DbA)
R1	Residenziale	32.5
R2	Commerciale	29.0
R3	Residenziale	31.5

Tabella 10 Rumore ai ricettori all'esterno

8. SOFTWARE DI CALCOLO

Il software previsionale in grado di modellizzare la futura configurazione di esercizio è il software CADNA-A prodotto dalla Datakustik GMBH. Il modello di rumore si basa su varie normative internazionali di calcolo delle quali è stata scelta la ISO 9613-2 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo".

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota.

Il calcolo parte sulla base del calcolo di una singola sorgente. Il contributo al livello di rumore al ricevente per frequenza prima delle eventuali riflessioni, viene ottenuto usando la seguente equazione:

$$L_p = L_{Sorg} - \log_{10}(2 \cdot \pi \cdot r^2) - a \cdot r \quad [1]$$

dove:

- la sorgente sta emettendo rumore a L_{Sorg} [dB(A)] (re 1 pW);
- L_p [dB(A)] è il livello di rumore in un punto a distanza r in dB(A) (re 20 μ Pascal);
- r è la distanza in linea d'aria tra la sorgente e la ricevente, in metri;
- a è il coefficiente di attenuazione in dB/m funzione della frequenza e dello stato dell'aria.

Il calcolo viene ripetuto per tutte le frequenze di interesse e considerando che il rumore all'incontrare un ostacolo (come il terreno o altro) viene in parte riflesso e in parte assorbito e può generare ulteriori contributi di rumore.

Per ogni punto di interesse tutti gli n contributi rumore vengono poi uniti con la seguente formula:

$$L_p = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{i=1}^{i=n} 10^{L_p(i)/10} \right) \quad [2]$$

Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 31.5 Hz a 8 kHz) validi per ottave di

banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiforme, stazionarie o in movimento.

Bisogna tener presente che tale modello di calcolo non considera alcuni parametri:

- orientazione relativa delle abitazioni (finestre, porte...),
- presenza della vegetazione,
- differenze nell'assorbimento del rumore da parte delle varie superfici

È ragionevole dunque pensare che il livello acustico reale sarà inferiore a quello calcolato. L'errore è dovuto soprattutto all'incompletezza delle informazioni che vengono fornite in ingresso; per una previsione il più possibile vicina alla realtà i parametri da considerare sarebbero in realtà un numero maggiore di quelli che vengono normalmente usati nei software previsionali.

L'umidità, la direzione prevalente del vento o la presenza di siti che innescano particolari fenomeni acustici provocano, per esempio, proporzionalmente alla distanza del ricettore dalla sorgente, una deviazione della traiettoria dell'onda sonora.

Tra le variabili di input che il modulo Rumore del software CADNA richiede, le principali e più importanti risultano le seguenti:

- *orografia del terreno*: descrive il territorio con curve di isolivello;
- *unità abitative*: localizzazione degli edifici;
- *sorgenti*: localizzazione delle varie sorgenti di rumore costituenti l'impianto;
- *macchine*: inserimento della tipologia di sorgente di rumore scelta per l'impianto.

La versione del software Cadna-A utilizzata è la v.3.7. Le analisi definitive sono state realizzate seguendo la norma ISO 9613.

I parametri usati per il calcolo sono:

Parametro	Valore
Norma	ISO 9613-2
Altezza ricettori	1,8 m
Altezza sorgente	4,0 m
Modello DTM	Grid 20 m
Barriere	Non presente
Assorbimento terreno	0,5
Max ordine riflessione	3
Temperatura	10°C
Umidità	70%
Attenuazione terreno	Spettrale, tutte le sorgenti
Metodo di calcolo vento	Non presente
Delta esterno vs finestre aperte	0 dB

Tabella 11 Parametri di configurazione per il calcolo

9. FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere, è prevista l'esecuzione delle seguenti attività per la realizzazione dell'impianto:

- 1) Allestimento del cantiere e preparazione del terreno
- 2) Realizzazione viabilità e recinzione perimetrale
- 3) Fondazioni cabine, realizzazione polifora
- 4) Infissione pali/viti montaggio strutture di supporto
- 5) Montaggio moduli fotovoltaici
- 6) Posa canali e stringboxes
- 7) Posa cabine elettriche
- 8) Cablaggio cabine

La dismissione dell'impianto prevede le seguenti attività:

- 1) Allestimento del cantiere
- 2) Smontaggio opere di sostegno e moduli fotovoltaici
- 3) Sfilamento cavi
- 4) Ripristino terreno

In tabella vengono riportate le principali attività con i relativi mezzi utilizzati ed il valore della pressione sonora.

Attività	Macchine utilizzate	Livello potenza sonora dB(A)
Allestimento cantiere, preparazione terreno	escavatore	110,8
	autocarro	109,2
	autogru	108,1
Viabilità interna, recinzione	escavatore	110,8
	betoniera	106,9
	rullo compressore	112,0
Realizzazione cabine	autogru	108,1
	escavatore	110,8
	betoniera	106,9
Infissione pali di supporto	macchina battipalo	111,1
Posa e scavo cavidotti	escavatore	110,8
Dismissione	escavatore	110,8
	autocarro	109,2
	autogru	108,1
	rullo compressore	112,0

Tabella 12 – Livello potenza sonora per i diversi macchinari

Gli orari di esercizio delle attività lavorative di cantiere presumibilmente saranno dalle ore 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune (come previsto dalla Legge Regionale 12 febbraio 2002 n°3 ").

Nelle vicinanze dell'impianto e della Cabina Primaria non si identificano ricettori sensibili.

Durante la fase di cantiere il clima acustico risulterà perturbato dalle varie lavorazioni che implicano l'utilizzo di macchinari che generano rumore di particolare entità. La scarsa densità abitativa rende le emissioni di rumore tali da non arrecare nessun impatto importante sulla popolazione. La perturbazione sarà comunque limitata ad un breve periodo di tempo e si adotteranno tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo in prossimità dei ricettori. Qualora i limiti di legge dovessero essere superati si dovrà richiedere una deroga temporanea al comune di Racale (LE).

In ogni caso al fine di mitigare l'impatto acustico durante le attività di cantiere, limitate ad un determinato periodo di tempo, si prevedono le seguenti azioni:

- rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle lavorazioni;
- riduzione dei tempi di esecuzione delle attività maggiormente rumorose tramite l'impiego di più attrezzature e più personale;
- riduzione degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove ritenuto necessario;
- la scelta di macchine operatrici che rispettino i limiti di emissione dettati dalla normativa

10. FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio gli elementi di rumore del futuro impianto fotovoltaico sono costituiti dalla presenza di inverter e trasformatori, entrambi a bassa emissione acustica.

L'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di 58 inverter multistringa, il cui funzionamento non produce disturbi acustici documentati, e di 12 cabine di trasformazione BT/MT con un livello di potenza sonora di circa 64/68 dB(A) valori per un trasformatore da 1000/1.800 kVA. Non vi sono organi meccanici in movimento né altre fonti di emissioni sonora. Il cavidotto interrato di connessione alla rete non genererà alcun rumore.

Le sorgenti sonore attive in fase di esercizio sono riassunte in tabella

ID Trasformatore	Potenza (kVA)	Rumore generato dB(A)
T1	1000	65
T2	1600	67
T3	1800	69
T4	1800	69
T5	1250	67
T6	1800	69
T7	1800	69
T8	1800	69
T9	1800	69
T10	1800	69
T11	1600	68
T12	1800	69

Tabella 13 Sorgenti sonore nell'impianto fotovoltaico

Ai fini dello studio di impatto acustico si considereranno dunque 12 sorgenti sonore, costituite dai un trasformatore BT/MT.

Anche in questo caso i valori di potenza suddetti sono stati inseriti nel software Cadna e sono dunque stati calcolati i valori di potenza sonora indotta dalle sorgenti presso i ricettori, riportati nella seguente tabella seguente.

ID	Descrizione del ricettore	Rumore addizionale (dBA)
R1	residenziale (>4h/g)	9,3
R2	commerciale (>4h/g)	9,4
R3	residenziale (>4h/g)	7,6

Tabella 14 Rumore addizionale ai ricettori secondo la simulazione

Tali valori sono ottenuti per mezzo della equazione [1].

Dall'osservazione della tabella è possibile notare come i valori calcolati presso i ricettori siano Notevolmente inferiori ai valori limite di legge di 50 dB(A), per quanto, come detto in precedenza, si tratti di valori immessi dall'impianto senza considerare il rumore di fondo. Quest'ultimo sarà considerato al paragrafo "Situazione Post Operam" per il calcolo del rumore complessivo.

Anche l'analisi visiva dei risultati della simulazione acustica dimostrano come ai ricettori giunga un rumore addizionale dalle sorgenti inferiore a 15 dB



Figura 3 Rappresentazione delle curve di uguale rumorosità simulate

11. SITUAZIONE POST-OPERAM

Le posizioni verificate in cui è stato sommato il contributo sonoro dell'impianto al rumore di fondo con la formula [2] ottenendo un valore del livello di rumore durante il giorno in fase di esercizio del futuro impianto:

ID	Descrizione del ricettore	Rumore (DbA)
R1	residenziale (>4h/g)	32,52
R2	commerciale (>4h/g)	29,04
R3	residenziale (>4h/g)	31,5

Tabella 15 Rumore ai ricettori in fase di esercizio di impianto

Il livello di rumore è stato calcolato nell'ipotesi cautelativa senza considerare l'attenuazione del rumore tra l'esterno e l'interno dell'ambiente abitativo con finestre aperte.

12. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto valutato nei paragrafi precedenti, si ritiene che:

- viste le ridotte emissioni sonore delle componenti principali che costituiscono l'impianto fotovoltaico,
- valutate le distanze tra i possibili ricettori e le fonti di emissioni sonore (per le quali ogni effetto della loro presenza si possa ritenere ampiamente esaurito),

le opere in progetto rispettano ampiamente i requisiti acustici secondo le normative vigenti in materia di inquinamento acustico, al punto da essere difficilmente percettibili ai ricettori.

13. BIBLIOGRAFIA

[ISO01] - Organizzazione internazionale per la standardizzazione. ISO 9613-2: Acustica - Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno - Parte 2: Metodo generale di calcolo. 15 dicembre 1996.

[UNI03] - UNI / TS 11143 Metodo per la stima dell'impatto acustico per tipologia di sorgenti

[ITA04] D.P.C.M. 01.03.1991, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

[ITA05] Legge 26.10.1995, n. 447, Legge Quadro sull'inquinamento acustico.

[ITA06] D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto Attuativo Legge Quadro, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

[ITA07] D.M. 16.03.1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

[ITA08] L.R. 3 12.02.2002, "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

14. APPENDICE A – CATENA DI MISURA

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- Sistemi 01 dB Solo;
- Preamplificatore 01 dB-Stell PRE 12 H;
- Capsula microfonica G01dB, con cuffia antivento;
- Calibratore Bruel & Kjaer;
- Cavo di prolunga da 1-5 m;
- Computer portatile Mac pro;
- Treppiede o box infissa su palo.

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, i filtri le norme EN 61260/1995 (IEC 1260), il microfono le norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995 e EN 61094-4/1995, il calibratore le norme CEI 29-4. (come specificato all'allegato B nei punti 1 e 2 del DPCM 1° marzo 1991 e all'art.2 del DPCM 16 marzo 1998).

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura da un centro SIT autorizzato. La calibrazione acustica è stata eseguita prima, durante e dopo le misurazioni fonometriche, secondo quanto disposto dalla norma IEC 942/1998, non evidenziando scostamenti del valore di riferimento superiori a 0,5 dB(A).

Le misure del livello di rumore sono avvenute presso i ricettori nelle postazioni ritenute più rappresentative per la valutazione del clima sonoro dell'area, ponendo la strumentazione ad oltre un metro di distanza da pareti e ad oltre 1,5 metri di altezza. Inoltre sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. Il vento rilevato è rimasto costante durante la campagna di acquisizione dati, con un valore medio intorno ai 3 m/s.

Le misure sono state condotte in data 03/01/2023 da tecnico abilitato



Figura 4 Plot delle misure effettuate

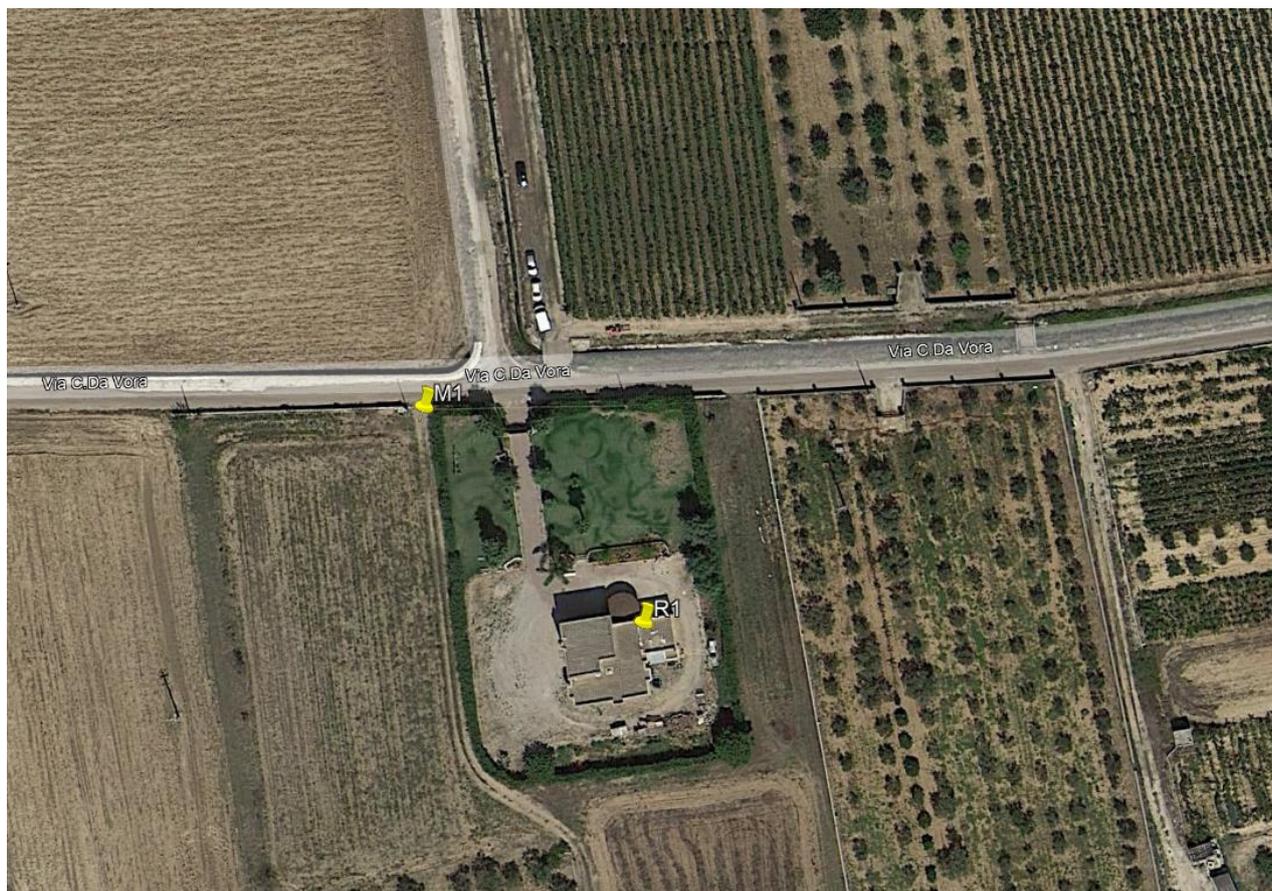


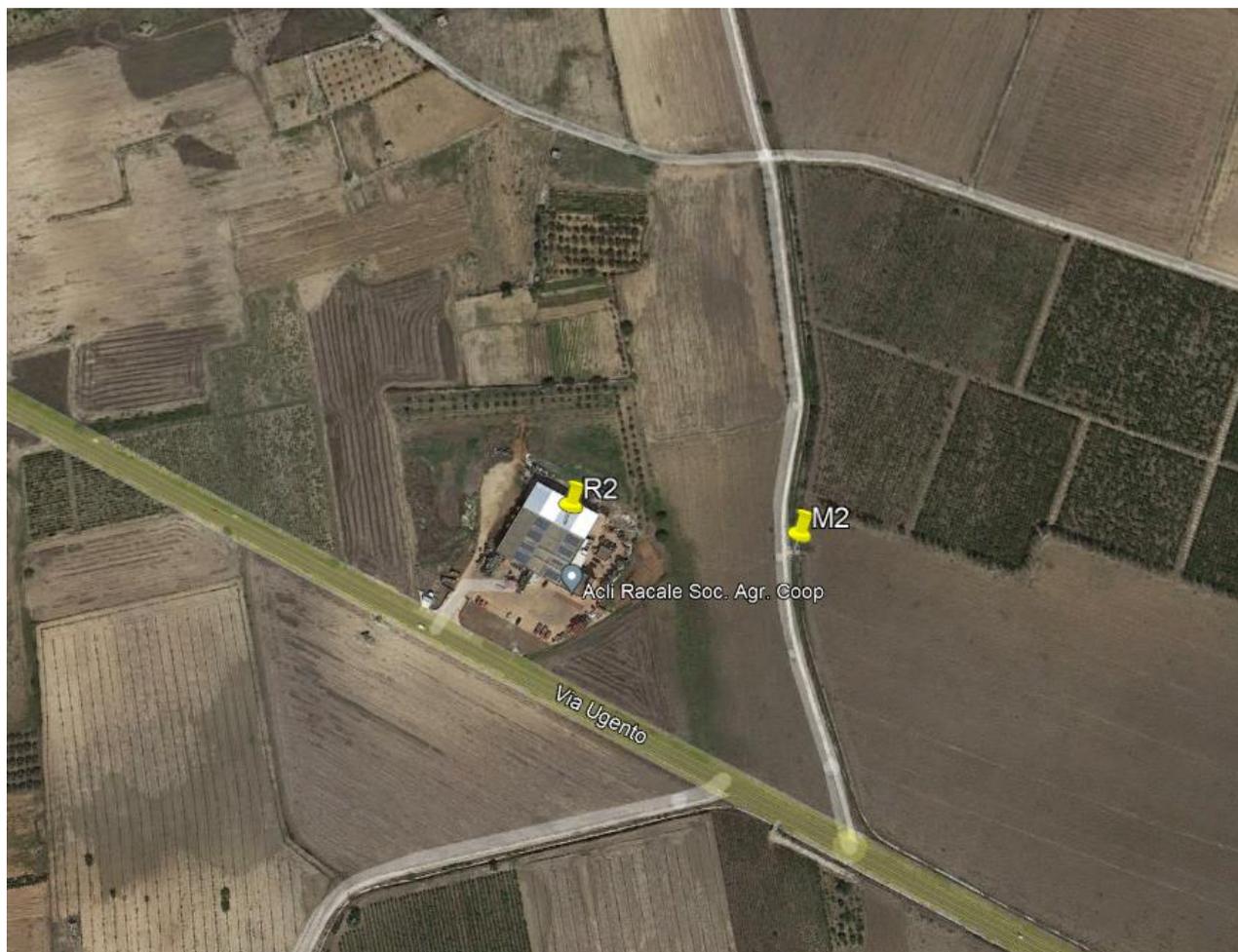
Figura 5 dettaglio del plot delle misure effettuate

Il sito scelto per il monitoraggio fornisce una completa rappresentazione dal punto di vista acustico dell'area oggetto del futuro impianto fotovoltaico: sono porzioni di territorio fruibili dall'uomo soggette al rumore di varie sorgenti quali traffico veicolare transitante, condizionatori d'aria, macchine agricole, aeromobili etc.

È stata scelta una postazione di monitoraggio selezionata dall'elenco dei ricettori nell'area dell'impianto, che per la sua ubicazione fornisce una rappresentazione rappresentativa dell'area oggetto di indagine.

Di seguito sono riportate le posizioni dove sono state eseguite le misure fonometriche presso i ricettori.







15. APPENDICE B – SCHEDE TECNICHE TRASFORMATORE

Emissione sonore di un trasformatore tra 900 ÷ 1800 kVA (fonte: IMEFY):

	Potenza kVA	Codice	Liv. Isol. kV	Perdite		Vcc. %	I ₀ %	LwA dB(A)	A mm	B mm	H mm	M mm	D mm	S mm	N mm	Peso Kg
				P ₀ Watt	P _K 120°C Watt											
A ₀ B _K	100	100-B-24	24 - 60 - 125	280	2050	6	2	51	1320	700	1150	520	125	40	35	850
	160	160-B-24		400	2900		1,9	54	1290	700	1210					950
	250	250-B-24		520	3800		1,5	57	1360	700	1320					1200
	315	315-B-24		620	4530		1,4	58	1390	800	1370					1400
	400	400-B-24		750	5500		1,2	60	1410	800	1460					1500
	500	500-B-24		900	6410		1,1	61	1470	800	1550					1800
A ₀ A _K	630	630-B-24		1100	7600	1	62	1500	800	1580	670	150	60	40	1900	
	800	800-A-24		1300	8000	0,9	64	1590	800	1720					2400	
	1000	1000-A-24		1550	9000	0,8	65	1660	1000	1910					2900	
	1250	1250-A-24		1800	11000	0,7	67	1720	1000	1990					3400	
	1600	1600-A-24		2200	13000	0,6	68	1810	1000	2170					4000	
	2000	2000-A-24		2600	16000	0,5	70	1950	1300	2300					5050	
	2500	2500-A-24	3100	19000	0,45	71	2020	1300	2470	5800						
	3150	3150-A-24	3800	22000	7	0,4	74	2290	1300	2550	1070	200	70	50	7500	

16. APPENDICE C – CERTIFICATO TECNICO ACUSTICO



ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Home
Tecnici Competenti in Acustica
 Corsi
 Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica

Numero Iscrizione Elenco Nazionale

Regione

Cognome

Nome

Cerca

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
7156	Lazio	Bartolazzi	Andrea	10/12/2018	

17. APPENDICE D- TARATURA STRUMENTO



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



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10458
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/23	<p>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 delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 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></p>
- cliente <i>customer</i>	SR International S.r.l. C.so Vittorio Emanuele II, 282/284 - 00186 Roma (RM)	
- destinatario <i>receiver</i>	SR International S.r.l.	
- richiesta <i>application</i>	T190/19	
- in data <i>date</i>	2019/04/18	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB	
- modello <i>model</i>	Solo	
- matricola <i>serial number</i>	61530	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/18	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/23	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0393-RLA	

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 prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 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 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 tale 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

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 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10457
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/23	
- cliente <i>customer</i>	SR International S.r.l.	
- destinatario <i>receiver</i>	SR International S.r.l.	
- richiesta <i>application</i>	T190/19	
- in data <i>date</i>	2019/04/18	
<i>Si riferisce a</i>		
<i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB	
- modello <i>model</i>	Solo	
- matricola <i>serial number</i>	61674	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/18	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/23	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0392-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 delle Unità (SI).

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

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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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

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 - 86099 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 10459
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019/04/23
- cliente <i>customer</i>	SR International S.r.l. C.so Vittorio Emanuele II, 282/284 - 00186 Roma (RM)
- destinatario <i>receiver</i>	SR International S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T190/19
- in data <i>date</i>	2019/04/18
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRUEL & KJAER
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2162929
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019/04/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/04/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	19-0394-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 delle Unità (SI).

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

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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 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 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 tale 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

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