



REGIONE PUGLIA



CITTÀ DI LECCE



COMUNE' DI SURBO

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO "AGROVOLTAICO" DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 78,383MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO DENOMINATO "SURBO" UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI LECCE E SURBO

progettato e sviluppato da



Via Gen. Giacinto Antonelli
n.3
70043
Monopoli (BA)



Ing. Emanuele Verdoscia
Via Villafranca n.42
73041
Carmiano (LE)

DATI CATASTALI: Sezione A

Lecce FG. 50 P.lla 4,21,66

Surbo FG 5 P.lla 9,10,12,31,41,42

Sezione B

Lecce FG 34 P.lla 27-28



Elaborato

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Tecnico

Dott. Martino Scarafile

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NOTE TECNICHE-INFORMATIVE.....	4
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
3.1	Zonizzazione acustica del territorio	10
4	ESECUZIONE DEI RILIEVI DEL RUMORE AMBIENTALE ANTE OPERAM ...	13
4.1	Metodologia delle misure	13
4.2	Caratteristiche tecniche degli strumenti	14
5	ANALISI DELLE SORGENTI RUMOROSE	22
5.1	Attività di cantiere.....	22
5.2	Esercizio dell'impianto fotovoltaico.....	26
5.3	Individuazione dei ricettori.....	31
6	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO FASE DI ESERCIZIO	33
7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO FASE DI CANTIERE	34
8	VALUTAZIONE DEI VALORI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	37
9	CONCLUSIONI.....	38
10	ALLEGATO	40

1 Premessa

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è stata richiesta dalla società SCS 11 S.r.l. con sede legale in via Gen. Giacinto Antonelli n° 3 Monopoli (Ba) ed è relativa alle attività di esercizio e di cantiere previste per la realizzazione e la dismissione delle infrastrutture connesse all'attività di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte rinnovabile solare.

L'impianto agro voltaico è da realizzarsi in agro dei comuni di Lecce e Surbo e presenterà le seguenti caratteristiche:

- *Potenza moduli fotovoltaici: 57359 kWp*
- *Potenza in AC: 46883 kWp*
- *Potenza Storage: 31500 kW*
- *Potenza in immissione: 78383 kW*
- *Potenza di picco: 57358,42 kW*

Il sottoscritto **Dott. Martino Scarfile**, Tecnico Competente in Acustica ai sensi della L. 447/95 art. 2, iscritto nell'elenco della Regione Puglia (Deter. 86 del 13 giugno 2002 n° 10) ed iscritto al n. 6626, nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, ai sensi del D.Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42, ha proceduto ad effettuare le indagini ed i rilievi fonometrici necessari per redigere la presente valutazione ai sensi della seguente normativa:

- **DPCM 1° marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- **LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **DPCM 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **LEGGE REGIONALE 12 febbraio 2002 n° 3** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".
- **D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227** Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

2 Note tecniche-informative

La misura del rumore ambientale viene effettuata con uno strumento di precisione chiamato misuratore di livello sonoro, ma universalmente conosciuto come *fonometro* che deve presentare caratteristiche che corrispondano alle norme internazionali Classe 1, IEC 651 e IEC 804. I fonometri di uso comune vengono chiamati *integratori* quando possiedono la capacità di calcolare il Leq.

Questi strumenti forniscono una risposta *lineare*; devono quindi essere dotati di appositi circuiti che permettano di effettuare le misure secondo le curve di ponderazione che rispecchino il più possibile la sensibilità dell'orecchio umano.

Per le misure della rumorosità ambientale viene utilizzata la curva di ponderazione A.

Definizioni [da D.P.C.M. 1° marzo 1991 - Legge 447/95 – D.M. 16 marzo 1998]

Inquinamento acustico

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

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

Sorgenti sonore fisse

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

Valori limite di emissione

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valore 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.

Tempo di riferimento (TR)

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

Tempo di osservazione (TO)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

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

Livello di rumore ambientale (LA)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

Livello di rumore residuo (LR)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

Dove:

- LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- pA (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);
- p0 = 20 PA è la pressione sonora di riferimento.

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Fattore correttivo (Ki)

E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
- per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo; la differenza tra LAImax e LASmax è superiore a 6 dB; la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore a 1 s.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonal (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano

esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Per meglio analizzare il campionamento misurato, oltre al rumore medio (Leq) durante il periodo in cui si effettua la misura, è opportuno utilizzare anche i livelli percentili L95, L50, L10. Tali indici statistici cumulativi rappresentano il livello sonoro che viene superato per la percentuale di tempo corrispondente, ad esempio L95 è il livello di rumore che viene superato per il 95% del tempo di misura.

3 Inquadramento territoriale

L'impianto sarà realizzato su terreni agricoli, ricadenti nel territorio amministrativo di Surbo e Lecce. La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico, costituito da due cluster, è la seguente:

- Sezione A: in agro di Surbo identificato in NCT del comune di SURBO FG 5 P.LLE 9-10-12-31-41-42 in agro di Lecce identificato in NCT del comune LECCE FG 50 P.LLE 4-21;
- Sezione B: In agro di Lecce identificato in NCT del comune LECCE di FG 34 P.LLE 27-28.

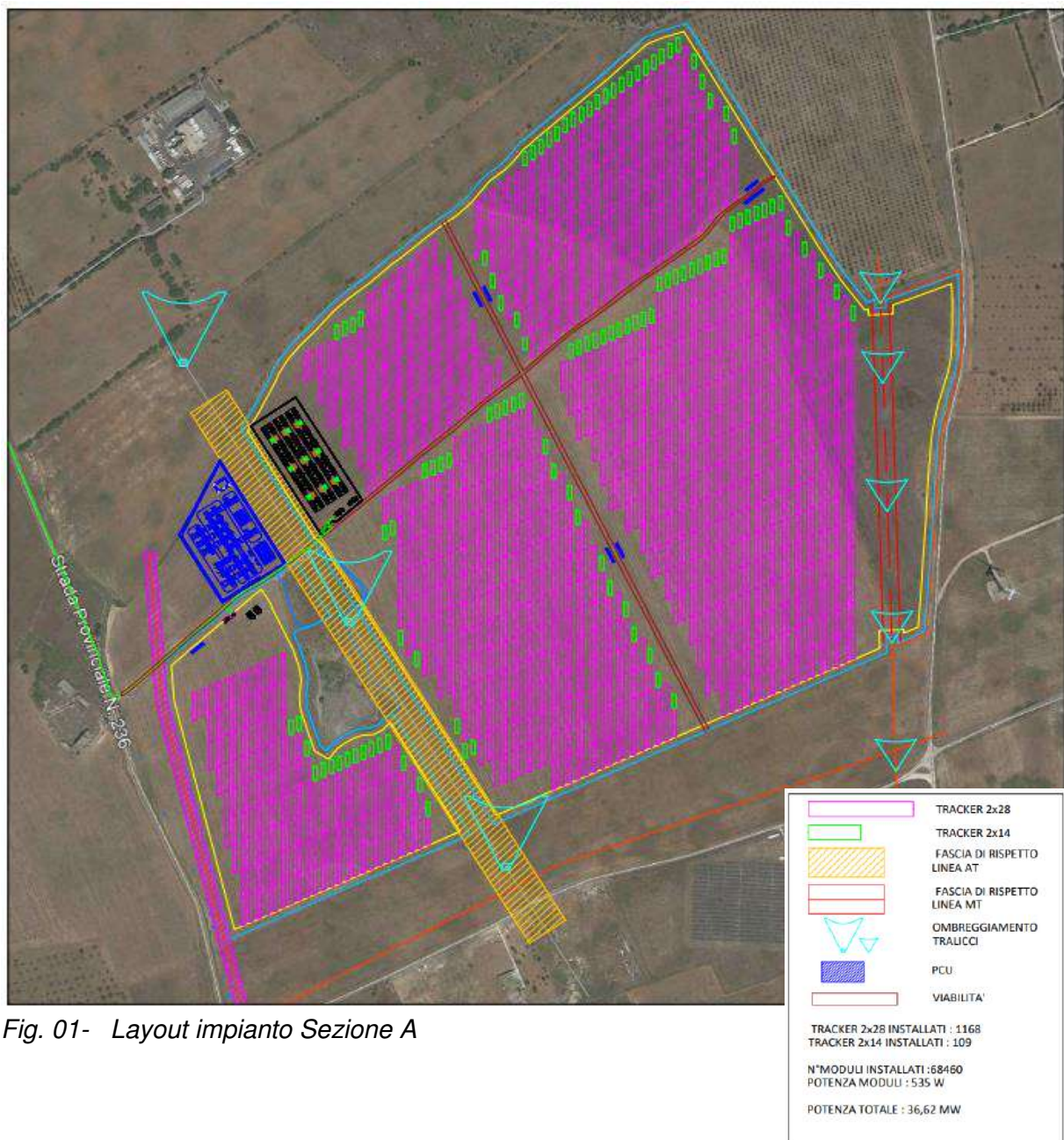


Fig. 01- Layout impianto Sezione A



Fig. 02- Layout impianto Sezione B

3.1 Zonizzazione acustica del territorio

Il comune di Lecce, come il comune di Surbo, non è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, in adempimento alle prescrizioni dell'art. 6 della Legge n. 447 del 26/10/1995, Legge quadro.

In seguito alla zonizzazione del territorio da parte del Comune sarà possibile applicare i *limiti di Emissione* e di *Immissione* di seguito riportati:

Classe I	aree particolarmente protette	<i>Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>
Classe II	aree prevalentemente residenziali	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.</i>
Classe III	aree di tipo misto	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</i>
Classe IV	aree di intensa attività umana	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</i>
Classe V	aree prevalentemente industriali	<i>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
Classe VI	aree esclusivamente industriali	<i>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</i>

Tab. 1 – Classificazione del territorio comunale (DPCM 01.03.91 – DPCM 14.11.97 – L.R. n 3 del 12/02/2002)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB (A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriale	65	55
VI	Aree esclusivamente industriale	65	65

Tab. 2 – Valori limite di emissione - (art. 2 del DPCM 1997)

Classe	Area	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Diurni dB (A)	notturni dB (A)	diurni dB(A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	50	40	5	3
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	Aree di tipo misto	60	50	5	3
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	5	3
V	Aree prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab. 3 – valori limite assoluti di immissione (art. 3 del DPCM 1997)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB (A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriale	67	57
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70

Tab. 4 – Valori limite di qualità (art. 07 del DPCM 1997)

In mancanza di classificazione del territorio da parte del comune di pertinenza di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995 n. 447 si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n° 1444/1968)	65	55
Zona B (D.M. n° 1444/1968)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 5 – Valori limite (DPCM 1991)

4 Esecuzione dei rilievi del rumore ambientale Ante Operam

Nell'indagine preliminare si è provveduto a:

- effettuare dei sopralluoghi per la presa visione dello stato dei luoghi, acquisire planimetrie delle aree in esame ed identificare i ricettori più prossimi all'impianto fotovoltaico in progetto;
- individuare i siti più idonei per misurare la rumorosità ambientale ante operam nel suo complesso.

Il giorno 12 aprile 2022, allo scopo di caratterizzare il clima acustico attualmente presente nell'area in studio, è stata effettuata la misurazione del rumore ambientale. In particolare i rilievi sono stati effettuati in prossimità dei terreni agricoli oggetto di intervento nei comuni di Surbo e Lecce.

4.1 Metodologia delle misure

- *Il fonometro è stato posizionato a circa 1,50 metri da terra (su cavalletto a treppiede).*
- *Le condizioni meteorologiche sono ottimali (assenza di nebbia, pioggia, temporali, neve, ed altri eventi meteorologici che avrebbero potuto influenzare le misure).*
- *In presenza di eventi sonori eccezionali e molto lunghi si è provveduto ad annullare la misura.*
- *Il controllo della calibrazione è stato effettuato all'inizio ed al termine delle misure e la differenza tra i due valori è stata 0 dB.*
- *Tutti i dati inerenti la rilevazione sono riportati nel rapporto di misura e sono stati misurati per tempi tali da garantire la stabilità della lettura strumentale e di ottenere dati ripetibili.*

4.2 Caratteristiche tecniche degli strumenti

Per quanto attiene la strumentazione sono stati utilizzati strumenti “**di precisione**” rispondenti alle norme IEC 651 804 gruppo I° muniti di filtri analizzatori ad ottave (o 1/3 di ottave), rispondenti alle norme IEC 651 [equivalenti alle norme EN 60651/94 e EN 60804/94]. Nello specifico sono stati utilizzati:

- 1) *Misuratore di livello sonoro **BRUEL & KJAER mod. 2250**, serial n. 2683020, munito di capsula microfonica mod. **4189 n. 2676344**, preamplificatore Mic mod. ZC0032, serial n. 10688.*

*Data ultima calibrazione di laboratorio: **23.03.2018**.*

*Estratto del **certificato di taratura LAT 185/5420** del CENTRO DI TARATURA SONORA SRL [Via dei Bersaglieri n°9 – 81100 – Caserta (NA)]*

- 2) *Calibratore acustico **BRUEL & KJAER mod. 4231**, matricola 2218038.*

*Data ultima calibrazione di laboratorio: **23.03.2018**.*

*Estratto del **certificato di taratura LAT 185/5419** del CENTRO DI TARATURA SONORA SRL [Via dei Bersaglieri n°9 – 81100 – Caserta (NA)]*

- 3) *Filtro **BRUEL & KJAER mod. 2250**, matricola 2683020 1/3 ott.*

*Data ultima calibrazione di laboratorio: **23.03.2018**.*

*Estratto del **certificato di taratura LAT 185/5419** del CENTRO DI TARATURA SONORA SRL [Via dei Bersaglieri n°9 – 81100 – Caserta (NA)]*

All'inizio ed al termine delle rilevazioni si è provveduto a controllare la strumentazione con apposito calibratore.

I dati risultanti dai rilievi eseguiti sono stati elaborati con l'ausilio del software EVALUATOR 7820.

**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 0823-1872083

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 185/7394

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2018/03/23
date of issue

- cliente: Studio Tecnico Scarafile Martino
customer
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- destinatario: Studio Tecnico Scarafile Martino
addressee
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- richiesta: 17/18
application

- in data: 2018/01/15
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
Item

- costruttore: Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello: 2250
model

- matricola: 2683020
serial number

- data delle misure: 2018/03/23
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 prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

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 185/7393

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2018/03/23
date of Issue

- cliente Studio Tecnico Scarafile Martino
customer
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- destinatario Studio Tecnico Scarafile Martino
addressee
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- richiesta 17/18
application

- in data 2018/01/15
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 4231
model

- matricola 2218038
serial number

- data delle misure 2018/03/23
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 prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

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 185/7395

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2018/03/23
date of Issue

- cliente: Studio Tecnico Scarafile Martino
customer
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- destinatario: Studio Tecnico Scarafile Martino
addressee
C.da Restano, 45
72014 - Cisternino (BR)

- richiesta: 17/18
application

- in data: 2018/01/15
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
Item

- costruttore: Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello: 2250
model

- matricola: 2683020 1/3 Ott.
serial number

- data delle misure: 2018/03/23
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 prima linea 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.

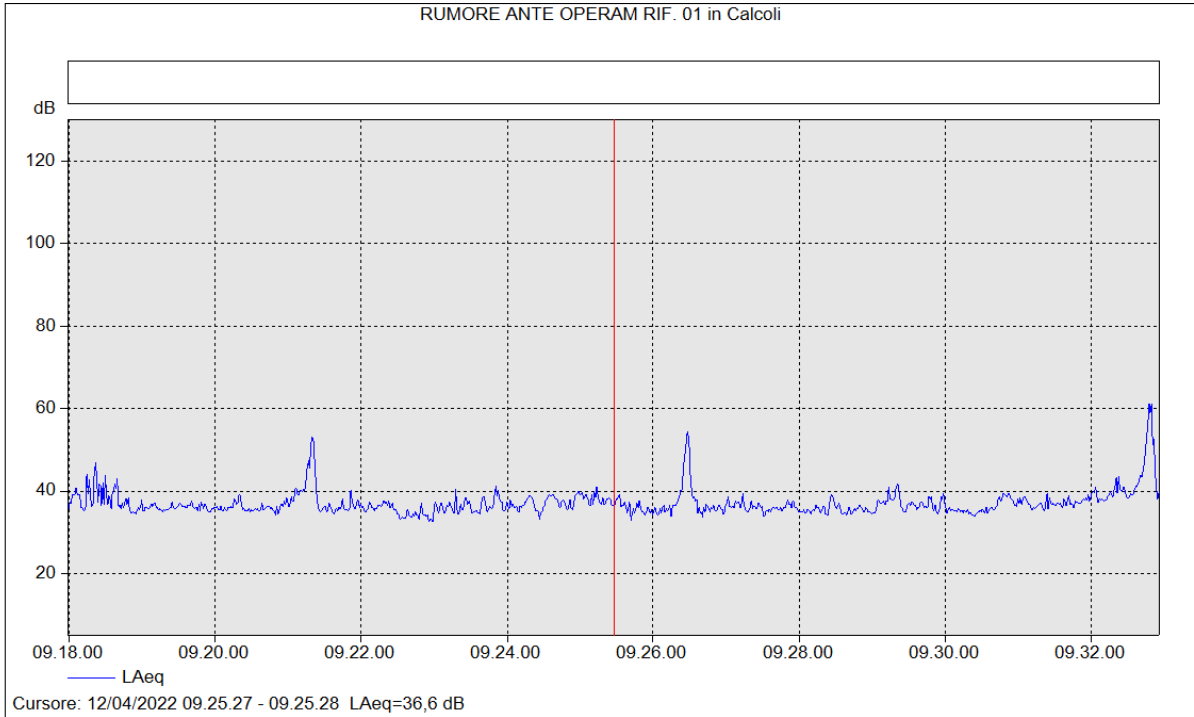
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa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

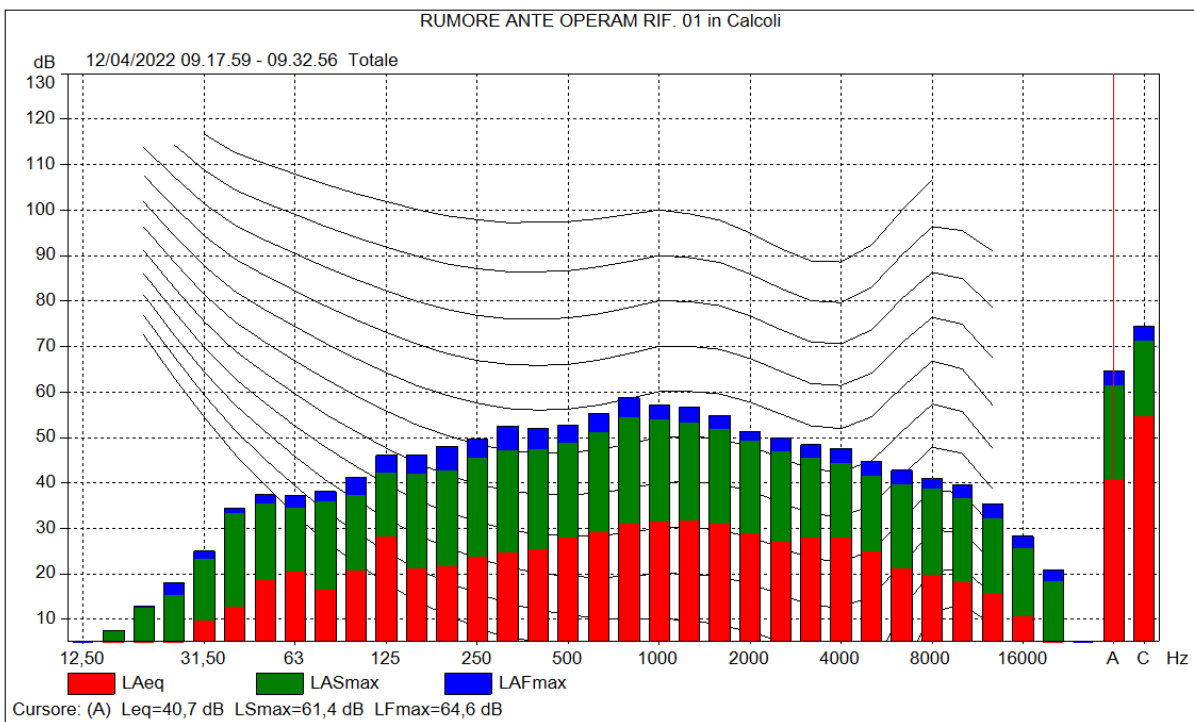
Ing. Ernesto MONACO


RAPPORTO DI MISURA DEL RUMORE ANTE OPERAM		RIF. 01
RILEVAZIONE	EFFETTUATA DA	Scarafile Martino Tecnico Competente in Acustica
	TIPO DI RUMORE	Ambientale
	TEMPO DI RIFERIMENTO	16 ore: periodo diurno (6.00–22.00)
	TEMPO DI OSSERVAZIONE	2 ore: periodo 09.00 – 11.00
	TEMPO DI MISURA	15 minuti
	DATA RILEVAMENTO	12 aprile 2022
PARAMETRI	CONDIZIONI METEOROLOGICHE	Cielo sereno Temperatura: 15-18°
	VELOCITA' DELL'ARIA	< 5,00 m/sec
	COMPONENTI IMPULSIVE	Assenti
	COMPONENTI TONALI	Assenti
	LIVELLO RUMORE Leq (A)	dB(A) 40.7
	DOC. FOTOGRAFICA	

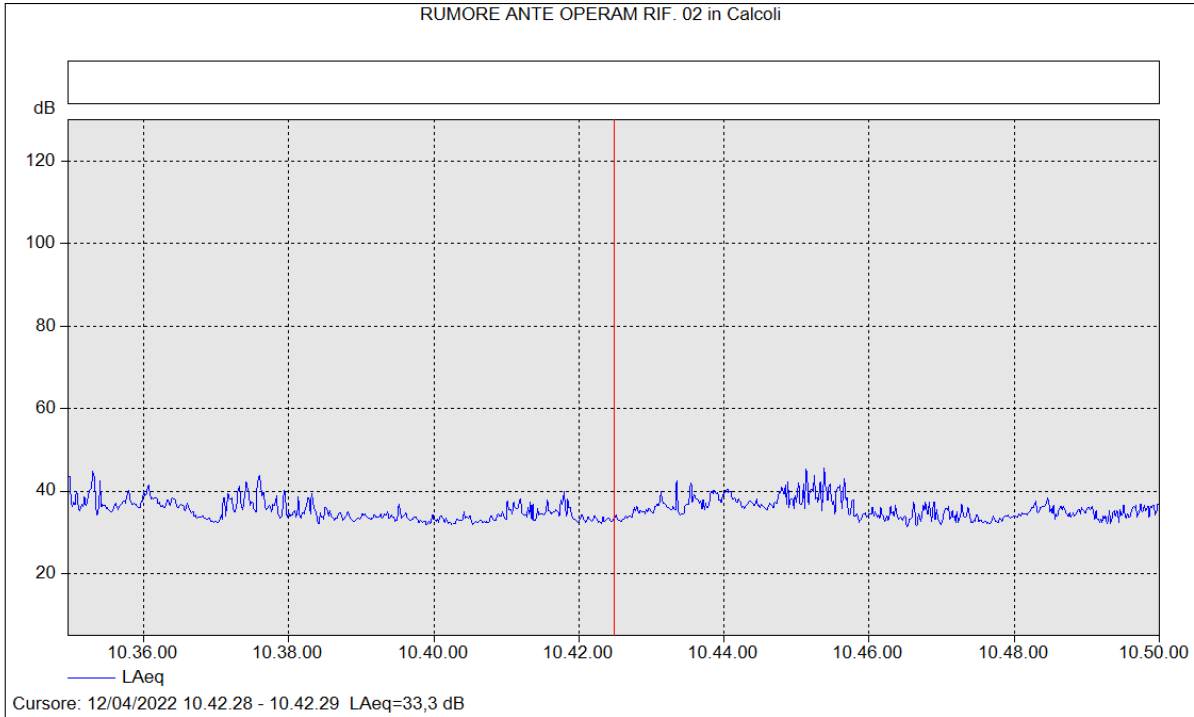


RUMORE ANTE OPERAM RIF. 01 in Calcoli

Nome	Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _{A95} [dB]	L _{A50} [dB]	L _{A10} [dB]	L _{ASmax} [dB]	L _{AFmax} [dB]	L _{Almax} [dB]
Totale	12/04/2022 09.17.59	40,7	34,2	36,4	39,7	61,4	64,6	66,0
Senza marcatore	12/04/2022 09.17.59	40,7	34,2	36,4	39,7	61,4	64,6	66,0

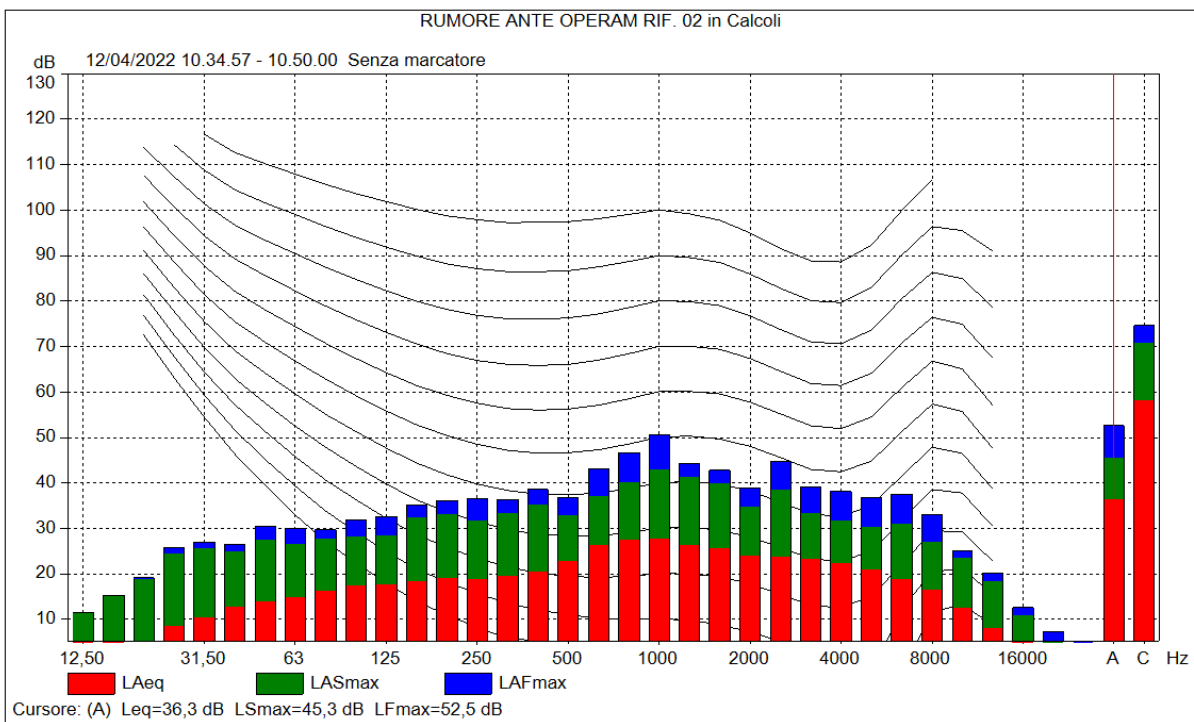


RAPPORTO DI MISURA DEL RUMORE ANTE OPERAM		RIF. 01
RILEVAZIONE	EFFETTUATA DA	Scarafile Martino Tecnico Competente in Acustica
	TIPO DI RUMORE	Ambientale
	TEMPO DI RIFERIMENTO	16 ore: periodo diurno (6.00–22.00)
	TEMPO DI OSSERVAZIONE	2 ore: periodo 09.00 – 11.00
	TEMPO DI MISURA	15 minuti
	DATA RILEVAMENTO	12 aprile 2022
PARAMETRI	CONDIZIONI METEOROLOGICHE	Cielo sereno Temperatura: 15-18°
	VELOCITA' DELL'ARIA	< 5,00 m/sec
	COMPONENTI IMPULSIVE	Assenti
	COMPONENTI TONALI	Assenti
	LIVELLO RUMORE Leq (A)	dB(A) 36.3
	DOC. FOTOGRAFICA	



RUMORE ANTE OPERAM RIF. 02 in Calcoli

Nome	Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _{A95} [dB]	L _{A50} [dB]	L _{A10} [dB]	L _{ASmax} [dB]	L _{AFmax} [dB]	L _{AI} max [dB]
Totale	12/04/2022 10.34.57	36,3	32,3	34,9	38,9	45,3	52,5	55,8
Senza marcatore	12/04/2022 10.34.57	36,3	32,3	34,9	38,9	45,3	52,5	55,8



5 Analisi delle sorgenti rumorose

Al fine di valutare gli effetti che la realizzazione delle opere in progetto avrà sui livelli di rumorosità presso i ricettori è necessario esprimere delle stime previsionali sulle emissioni acustiche che le attività produrranno.

Nella presente valutazione sono state prese in considerazione le seguenti fasi operative:

- Realizzazione e dismissione dell'impianto fotovoltaico
- Esercizio dell'impianto fotovoltaico

5.1 Attività di cantiere

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione della viabilità interna, delle vie di accesso al sito, posizionamento della recinzione dell'area interessata all'impianto e realizzazione di baraccamenti (Wc, spogliatoi, ecc). Infine verrà definita una piazzola per il deposito del materiale.

Le opere edili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono di seguito riassunte:

- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto;
- Scavo (con miniescavatore) e posa dei cavidotti interrati
- Rinterro dello scavo
- Infissione dei pali con macchina battipalo
- Montaggio delle strutture di sostegno sui pali metallici e successiva posa dei moduli fotovoltaici
- cablaggio e impiantistica della centrale

Realizzazione di linea interrata per il collegamento con la cabina di consegna, suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- stenditura e posa del cavo;
- rinterro dello scavo fino a piano campagna

Il percorso in cavo parte dalla sezione B dell'impianto per arrivare alla sezione A e precisamente alla SE che è all'interno della sezione. Il cavidotto inizialmente percorrerà circa 600 m per una strada interpodale, svolterà a sinistra e subito a destra percorrendo per circa 1600 m la strada interpodale intersecando successivamente la SP 100.



Fig. 03 – porzione di strada interpodale interessata dal cavidotto

Si continuerà per la strada interpodale per circa 1500 m, si giungerà ad un incrocio, svolterà a sinistra, percorrendo tale strada interpodale per circa 1400 m si intersecherà la SP 236. Infine, svoltando a sinistra si giungerà alla SSE presente nella sezione A dell'impianto. Il cavidotto interno all'impianto correrà lungo le strade secondarie e interpoderali esistenti.

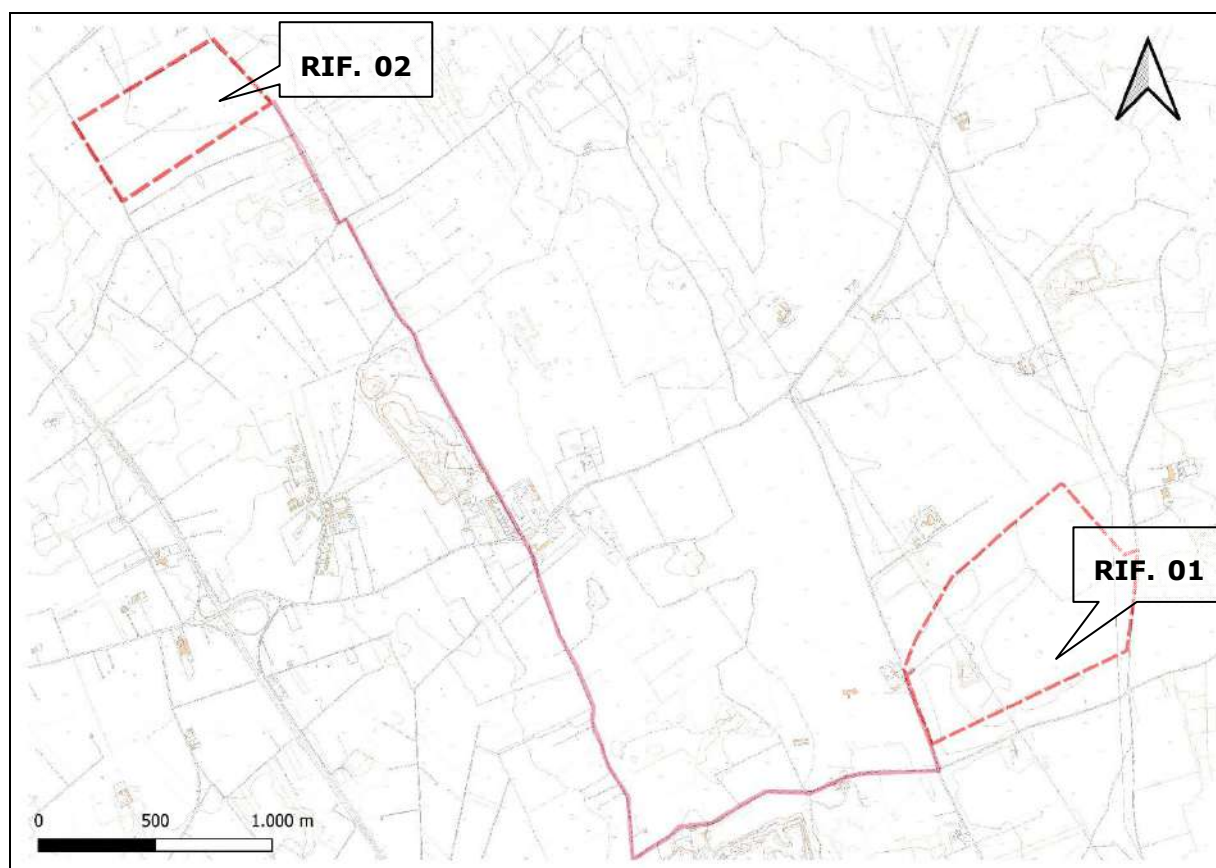


Fig.04 - Sovrapposizione layout impianto su CTR e ubicazione rilievi fonometrici

Considerando gli scenari operativi di realizzazione delle opere (cantierizzazione) risulta complesso il problema della valutazione dei livelli sonori. Questo perché bisogna tener conto che i cicli operativi in cantiere sono spesso differenziati a seconda dell'ubicazione del punto di lavorazione, delle variazioni delle caratteristiche e del numero di macchine funzionanti simultaneamente, dello stato di manutenzione delle macchine stesse, ecc.

Per definire i livelli di rumorosità prodotti, sono stati presi in considerazione i livelli di pressione sonora delle varie macchine di lavoro, misurati su macchinari simili (a distanza 1 mt) e confrontati con i valori riportati nella banca dati del Comitato Paritetico di Torino. In alcuni casi i valori di pressione sonora sono stati forniti dall'azienda produttrice del mezzo.

Il calcolo dei livelli di pressione sonora durante le varie fasi di cantiere, precedentemente individuate, viene eseguito ipotizzando l'utilizzo simultaneo delle varie macchine impiegate. Il livello totale è calcolato applicando la seguente formula:

$$L_{ptot} = L_{p1} + L_{p2} = 10 \log ((10^{(L_{p1}/10)} + 10^{(L_{p2}/10)})$$

Da quanto sopra esposto ne consegue che la presenza di condizioni di cantiere così variabili richiede una prima semplificazione legata all'utilizzo delle macchine durante le fasi lavorative, schematizzate nella tabella seguente.

Attività	Macchinari utilizzati	Liv. Pressione Sonora dB(A)	Somma[dB(A)]
Organizzazione cantiere	Miniescavatore con benna	82.3 dB(A)	84.4 dB(A)
	Autocarro con gru	80.4 dB(A)	
Realizzazione dei percorsi interni all'impianto	Pala meccanica	84.8 dB(A)	85.2 dB(A)
	Autocarro	74.7 dB(A)	
Scavo e posa dei cavidotti interrati Rinterro dello scavo	Miniescavatore con martello	85.8 dB(A)	86.1 dB(A)
	Autocarro	74.7 dB(A)	
Infissione dei pali con macchina battipalo	Battipalo	86.0 dB(A)	86.3 dB(A)
	Autocarro	74.7 dB(A)	
Montaggio delle strutture di sostegno sui pali metallici e posa dei moduli fotovoltaici	Autocarro con gru	80.4 dB(A)	80.4 dB(A)

Tab. 05 - Calcolo dei livelli di pressione sonora durante le varie fasi di cantiere

5.2 Esercizio dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato come riportato in planimetria di progetto ove le uniche attrezzature e/o impianti che possono generare rumore durante l'esercizio sono gli inverter e trasformatori, che saranno installati in appositi locali.

L'impianto fotovoltaico sarà composto da:

- Numero totale di Strutture FV: SEZ A 1168 (2X28) 109 (2X14) SEZ B 668 (2X28) 48 (2X14);
- Numero totale di Moduli "Jinko Solar 535" FV SEZ A 68460 SEZ B 38752;
- 22 cabine con trasformatori BT/MT 1995 kVA 690V/20 kV installati in appositi vani di trasformazione e completi di protezioni MT di tipo cabinato;
- 1 cabina con trasformatori BT/MT 998 kVA 690V/20 kV installati in appositi vani di trasformazione e completi di protezioni MT di tipo cabinato;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- BESS; Il sistema di stoccaggio dell'energia da installare fornirà servizi di regolazione della frequenza primaria, servizi di regolazione secondaria e terziaria e riduzione degli squilibri. Il BESS sarà collegato alla rete attraverso un trasformatore AT/MT in condivisione con l'impianto SURBO, con il quale condividerà anche il framework di distribuzione in MT. Il BESS avrà una potenza di 31.5 MW. e sarà costituito da batterie al litio. La configurazione finale del BESS, in termini di numero di contenitori batteria, numero di sistemi di conversione e numero di moduli batteria, sarà effettuata in base alle scelte progettuali relative alla fornitura che sarà condivisa con il fornitore del sistema.
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc.) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato in MT (20 kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di smistamento;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- recinzione metallica.

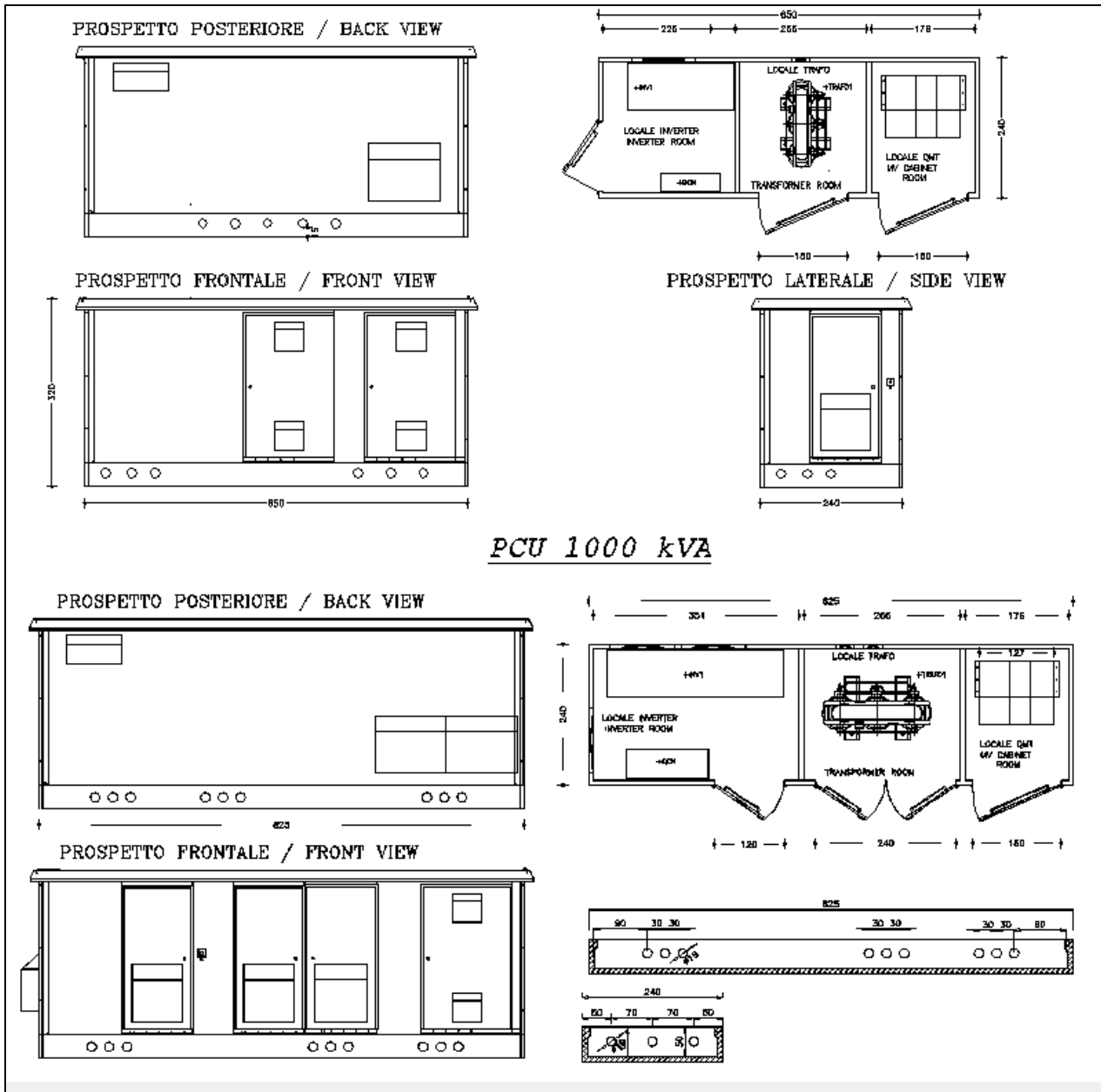


Fig. 05 – particolari delle cabine

Secondo quanto dichiarato dai progettisti, sulla base di dati della ditta fornitrice, il rumore prodotto dagli inverter in normale funzionamento è di 78 dB(A) alla distanza di 1 mt, mentre quello prodotto dai trasformatori è inferiore a 80 dB(A). Il funzionamento degli inverter e trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, si disattivano.



Main features	
Model	SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD
MPPT voltage range ⁽⁴⁾	940 - 1200 V
Extended MPPT voltage range ⁽⁴⁾⁽²⁾	910 - 1500 V
Number of independent MPPTs	1 (Master-Slave) or 2 (Independent)
Static / Dynamic MPPT efficiency	99.8 % / 99.7 %
Maximum open-circuit voltage	1500 V
Rated AC voltage	640 V ± 10 %
Rated output frequency	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)
Power Factor range ⁽³⁾	Circular Capability
Operating temperature range	-25 ÷ 62 °C
Application / Degree of protection	Indoor / IP54
Maximum operating altitude ⁽⁴⁾	4000 m

Input ratings (DC)			
Maximum short circuit PV input current	1500 A each MPPT (double MPPT configuration) or 3000 A (single MPPT configuration)		
PV voltage Ripple	< 1%		
Output ratings (AC)			
	25 °C	45 °C	50 °C
Rated output power	1995 kVA	1774 kVA	1663 kVA
Rated output current	1800 A	1600 A	1500 A
Power threshold	1% of Rated output power		
Total AC current distortion	≤ 3%		
Inverter efficiency			
Maximum / EU / CEC efficiency ^{(4) (5)}	98.7 % / 98.4 % / - %		
Inverter dimensions and weight			
Dimensions (W x H x D)	3000 x 2100 x 800 mm		
Weight	2700 kg		
Auxiliary consumptions			
Stop mode losses / Night losses	90 W / 90 W		
Auxiliary consumptions	1800 W		



Additional information	
Protection against overvoltage (SPD)	DC Side: Yes - AC Side: Optional
Maximum value for relative humidity	95% non-condensing
Cooling system / Fresh air consumption	Forced air / 5650 m ³ /h
Thermal protection	Integrated, 5 sensors, both on cabinet and power stack
Environmental sensors	4 embedded inputs
Digital communications channels	2 x RS485 with Modbus + Ethernet with TCP/IP
Noise emission @ 1m / 10m ⁽¹⁾	78 / 58 dBA
Connection phases	3Ø3W
Max DC inputs per pole/ fuse protected ⁽²⁾	14 / 14
DC inputs current monitoring	Optional
DC side disconnection device	DC disconnect switch
AC side disconnection device	AC circuit breaker
Ground fault monitoring, DC side	Yes
Ground fault monitoring, AC side	Optional
Grid fault monitoring	Yes
Display	Alphanumeric display/keypad
Power modulation	Digital, via RS485 or Ethernet
RAL	RAL 7035
PV plant monitoring	Optional, via Sunway Portal

NOTES

(1) Noise level measured in central and front position.

(2) Fuses to be ordered separately.

Fig. 06 – caratteristiche tecniche inverter

	Technical Document	LV/MV Trafo
---	--------------------	-------------

Technical Data

Electrical Data

DATA	U.M.	VALUE	NOTE
Rated Power	kVA	2000 (1000 + 1000)	
Frequency	Hz	50	
Phases		3	
Primary Voltage	kV	20	+/- 10%
Primary Tapping Voltage Range		(+2) (-2) x 2.5%	
Altitude	m	<= 1000 a.s.l.	
Primary Connection		Delta	
Secondary Voltage	V	640 - 640	
Secondary Connections		Wye Wye	
Withstand Voltages - primary: Um/FI/imp	kV	24/50/125	
Withstand Voltages - secondary: Um/FI/imp	kV	3.6/10/-	
Phase Displacement		Dy11y11	30 degree, primary leading secondary
Cooling Method		AN	(*) see ventilation listed in the accessories list
Climatic Classification		C2	
Environmental Classification		E2	
Fire Behaviour Classification		F1	
Insulating Material Classification pri/sec		F/F	
Operating Temperature min / max	°C	-20 / +45	
Core Temperature Rise - pri/sec	°C	95/95	
No-Load Loss (at rated voltage)	W	A0	According to UE N.548/2014
Load Loss (at 120°C)	W	Bk	According to UE N.548/2014
Short-Circuit Impedance (at 120°C) pri/sec @ rated power	%	6	
No-Load Current (at rated voltage)	%	0.6	
Partial Discharge Level	pC	≤10	
Windings Material		Al/Al	
Sound Pressure (at 1m distance)	dB(A)	<80	
Weight (indicative)	kg	5000	to be e confirmed
Wheelbase (Lu x La)	mm	1070 x 1070	to be e confirmed
Installation room dimensions (L x H x W)	mm	3230 x 2640 x 2240	

Fig. 07 – caratteristiche tecniche trasformatori

5.3 Individuazione dei ricettori

Nella fase conoscitiva, è opportuno acquisire informazioni in merito alle diverse tipologie di ricettori presenti nell'area oggetto di studio in quanto la normativa riserva particolare attenzione alle diverse tipologie di elemento ricettore, prevedendo per ciascun elemento limiti di rumore più o meno restrittivi e considerandoli prioritari nell'ambito dei piani di risanamento, anche nell'ambito della stessa area di zonizzazione.

L'area di intervento è caratterizzata da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo prevalentemente agricolo. I terreni sono destinati alla coltivazione di uliveti, mandorleti, vigneti e seminativi.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'impianto è stata effettuata una prima analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale CTR e Ortofoto).

In riferimento a quanto stabilito dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge Quadro n.447/95 le quali stabiliscono che per i "ricettori sensibili", le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi definiti come: *"ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive"*, il criterio utilizzato per individuare i potenziali ricettori presenti nell'area considerata è stato il seguente:

- sopralluoghi di verifica;
- visura catastale dei manufatti;
- Individuazione dei soli fabbricati effettivamente abitati.

Nelle vicinanze **non sono presenti ricettori sensibili** così come definiti dall'art.8, c.3, della L. n.447 del 26/10/1995.

Alla luce di tale indicazione, sono stati individuati **n. 7 ricettori**, rappresentati essenzialmente da fabbricati ad uso abitativo.



Fig. 08 – area di intervento e ricettori

6 Valutazione dell'impatto acustico fase di esercizio

Il funzionamento degli inverter e del trasformatore è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter e il trasformatore si disattivano.

Il livello sonoro interno al cabinato, prodotto dagli inverter, trasformatori e apparecchiature elettroniche, è stato valutato cautelativamente di 85 dB(A).

L'indice di valutazione del potere fono isolante del cabinato è stato calcolato applicando i modelli di calcolo della norma **UNI EN 12354-1** del novembre 2002.

In particolare per quanto riguarda le pareti è stata utilizzata seguente relazione:

$$R_w = 37.5 \log m' - 42.0 \text{ dB} \quad (\text{valida per } m' > 150 \text{ kg/m}^2)$$

Sostituendo i dati nelle formule precedenti ($m' = 180$) è stato calcolato l'indice del potere fono isolante del cabinato.

$$R_w (\text{tamponamenti}) = 42 \text{ dB(A)}$$

Quest'ultimo valore di R_w è stato ridimensionato cautelativamente a 30 dB, considerando una perdita del potere fonoisolante dovuta alla minor prestazione acustica dei serramenti.

Considerato che il rumore prodotto da trasformatore ed inverter non supererà il valore di 85,0 dB(A) è stato calcolato il livello sonoro esterno al cabinato, derivato dalla sottrazione dell'abbattimento acustico dovuto al potere fonoisolante di tali elementi (30 dBA) dal livello sonoro interno previsto (85,0 dBA), più un termine correttivo dell'abbattimento acustico ($K=+3$ dB, fattore cautelativo inserito per ovviare alla differenza tra potere fonoisolante e abbattimento acustico):

$$L_p \text{ esterno} = L_p \text{ interno} - R + K = 82 - 30 + 3 = 58 \text{ dB(A)}$$

I valori di L_{eq} (A) stimati, immessi in ambiente esterno dai macchinari, simulando l'attività nelle peggiori condizioni di esercizio, sono inferiori ai valori di immissione prescritti dalla zonizzazione acustica del territorio (70 dB(A) diurno e 60 dB(A) notturno).

7 Valutazione dell'impatto acustico fase di cantiere

Per stimare i livelli di rumorosità generati dalla fase di cantiere presa in esame, si ipotizza una riduzione del rumore dovuta alla sola distanza tra sorgente e ricettore. Per cui, si è preso in considerazione il comportamento del suono negli spazi aperti considerando: **la propagazione sferica del fenomeno suono.**

In particolare si considera:

- la propagazione del suono avviene con una serie di sfere concentriche, sempre in espansione, di compressioni e rarefazioni
- l'energia sonora totale si distribuisce sulla superficie di ogni sfera

Per i modelli di calcolo matematici impiegati si è ricorsi alle cosiddette "analogie", ovvero si sono sfruttati i risultati e le formule presenti in altri settori della fisica, e, quindi sono state apportate delle semplificazioni al fenomeno fisico rumore, fenomeno di per sé molto complesso.

Prima semplificazione: il fenomeno acustico è dato da un'infinita serie di onde di pressione che hanno tutte lunghezze differenti. Le onde sonore che vengono percepite dall'orecchio umano sono quelle comprese tra le frequenze di 16 Hz e 20 KHz.

Seconda semplificazione: il rumore prodotto è diretto verso terra. Il rumore, quindi, subirà fenomeni di assorbimento, riflessione, rifrazione e diffrazione interferendo con il terreno. Tali fenomeni non saranno considerati: simuleremo che il rumore sia puntiforme e situato al perimetro del lotto.

L'attenuazione del rumore in ambienti aperti è calcolata mediante la seguente formula:

$$\Delta L = 20 \lg r_2 / r_1$$

Dove:

ΔL = riduzione del rumore in dB

R = distanza dalla sorgente in m

Fase di cantiere – realizzazione impianto fotovoltaico

Con un apposito modello di simulazione acustica è stato possibile calcolare i valori del rumore sulle facciate dei ricettori più prossimi all'impianto fotovoltaico (distanti < 1000 mt), nella fase di cantierizzazione dell'opera considerando l'operazione più rumorosa (infissione dei pali).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente:

Ricettore	Distanza	Rumore fase di lavorazione	Attenuazione	Livello Previsto	Rumore ambientale ante operam di riferimento
R1	405 mt	86.3 dB(A)	52,1 dB(A)	34,2 dB(A)	36,3 dB(A)
R2	664 mt	86.3 dB(A)	56,4 dB(A)	29,9 dB(A)	36,3 dB(A)
R6	207 mt	86.3 dB(A)	46,2 dB(A)	40,1 dB(A)	40,7 dB(A)
R7	256 mt	86.3 dB(A)	48,2 dB(A)	38,1 dB(A)	40,7 dB(A)

Tab. 06 – risultati del calcolo previsionale sui ricettori

Fase di cantiere – realizzazione cavidotto

La realizzazione della linea interrata per il collegamento con la cabina di consegna è suddivisibile nelle seguenti fasi principali:

- *esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;*
- *stenditura e posa del cavo;*
- *reinterro dello scavo fino a piano campagna*

Lo scavo, la posa dei cavi elettrici e il rinterro avverranno in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 50 metri al giorno. Il tracciato seguirà quello delle strade presenti, limitando l'interferenza con i ricettori più prossimi.

Con un apposito modello di simulazione acustica è stato possibile calcolare i valori del rumore sulle facciate dei ricettori più prossimi al cavidotto, nella fase di cantierizzazione dell'opera considerando l'operazione più rumorosa (scavi e rinterri).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente:

Ricettore	Distanza	Rumore fase di lavorazione	Attenuazione	Livello Previsto	Rumore ambientale ante operam di riferimento
R3	590 mt	86,1 dB(A)	55,4 dB(A)	30,7 dB(A)	40,7 dB(A)
R4	118 mt	86,1 dB(A)	41,4 dB(A)	44,7 dB(A)	40,7 dB(A)
R5	155 mt	86,1 dB(A)	43,8 dB(A)	42,3 dB(A)	40,7 dB(A)

Tab. 07 – risultati del calcolo previsionale sui ricettori

Si specifica che le condizioni di massima rumorosità sulle facciate degli edifici considerati nelle tabelle precedenti, si verificheranno per un periodo relativamente breve legato all'esecuzione delle opere previste in prossimità dei ricettori.

8 Valutazione dei valori differenziali di immissione

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** (DPCM 14/11/97) da rispettare all'interno degli ambienti abitativi.

Esso è definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

$$LD = (LA - LR)$$

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio che si trova ad una distanza inferiore a 1000 mt.

Codice identificativo ricettore	distanza da impianto fotovoltaico metri	Valore differenziale dB(A) diurno/notturno	Limite differenziale dB(A)	
			notturno	diurno
R 1	405	0,0	3	5
R 2	664	0,0	3	5
R 6	205	0,0	3	5
R 7	256	0,0	3	5

Tab. 08 – risultati del calcolo differenziale sui ricettori

9 Conclusioni

L'area oggetto di intervento è ubicata nella zona agricola del comune di Lecce e Surbo. Entrambi i comuni non sono dotati del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, in adempimento alle prescrizioni dell'art. 6 della Legge n. 447 del 26/10/1995 e della L. R. n. 3 del 12 febbraio 2002.

In mancanza di classificazione del territorio da parte del comune di pertinenza di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995 n. 447 si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Tutto il territorio: limite diurno: 70 dB(A)

limite notturno: 60 dB(A)

La **fase di esercizio** dell'impianto prevede l'utilizzo di inverter e trasformatori solo nel periodo diurno. I valori di immissione stimati nella presente valutazione **rientrano** nei limiti previsti dall'art. 6, comma 1 del DPCM del 1° marzo 1991.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere** le valutazioni sono state effettuate con l'ausilio di un modello di simulazione acustica dove sono state utilizzate formule di calcolo di propagazione del suono in campo aperto.

Tale metodo risulta essere estremamente cautelativo in quanto non considera gli effetti di mitigazione della rumorosità dovuti all'assorbimento atmosferico, assorbimento del suolo e presenza di eventuali ostacoli.

Per quanto riguarda il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa si fa riferimento a quanto disposto dall'art. 17 della L. R. n. 3 del 12 febbraio 2002, ovvero *il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio (ricettore) più esposto, non può superare i 70 dB (A).*

Sulla base dello studio effettuato, l'attività di cantiere (sia in fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico che delle opere di collegamento non comporta il superamento del limite sopra riportato, quindi, non sono rilevabili criticità tali da implicare l'adozione di provvedimenti di contenimento del rumore, premesso che i mezzi meccanici in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia *d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*, così come recepite dalla legislazione italiana.


Il tecnico competente in acustica

Dott. Martino Scarafile



10 Allegato

ORIGINALE



REGIONE PUGLIA
ASSESSORATO AMBIENTE
SETTORE ECOLOGIA

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SETTORE ECOLOGIA

N. 86 del registro delle determinazioni

Codice cifra: 089/DIR/2002/00 108

OGGETTO: L. 26.10.95 N. 447 ART. 2 - ISCRIZIONE NELL'ELENCO REGIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA.

L'anno 2008 addì 13 del mese di GIUGNO in Modugno – Via delle Magnolie n°6/8 – Zona Industriale, presso il Settore Ecologia, il

DIRIGENTE

Dott. Luca LIMONGELLI, sulla base dell'istruttoria espletata dal Settore, ha adottato il seguente provvedimento.

- La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 istituisce all'art.2, comma 7, la figura del "tecnico competente" in acustica e stabilisce che l'attività definita al comma 6 dello stesso articolo, "può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno due anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario".
- Il citato comma 6 dell'art. 2 definisce tecnico competente "la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il tecnico competente deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ad indirizzo scientifico ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico". I successivi commi 8 e 9 dispongono, che le "attività di cui al comma 6 possono essere svolte altresì da coloro che, in possesso del diploma di scuola media superiore, siano in servizio presso le strutture pubbliche territoriali e vi svolgano la propria attività nel campo dell'acustica ambientale, alla data di entrata in vigore della presente legge e successive modifiche ed integrazioni. I soggetti che effettuano i controlli devono essere diversi da quelli che svolgono le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo".
- La Giunta Regionale, con propria deliberazione n. 1126 del 27.3.96, esecutiva, ha recepito "le indicazioni generali applicative dell'art. 2, commi 6, 7, 8 e 9 della legge n. 447/95 assunte in sede di Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25.1.96" con le quali sono state stabilite le modalità di presentazione e di valutazione delle domande e la documentazione da allegare alle stesse. Nella citata deliberazione è anche stabilito che le domande dovranno essere valutate da apposita Commissione interna costituita da esperti in materia di acustica ambientale.

1

- Visto il DPCM 31/3/98, atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- L'esame delle domande presentate in tal senso è effettuato con l'ausilio di una Commissione interna di tecnici, componenti del C.R.I.A.P. ed esperti in materia di acustica ambientale.
- La predetta Commissione, ha accertato nella riunione del 05/06/2002 il possesso dei requisiti prescritti per i seguenti tecnici:

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov	Residenza	Indirizzo	Prov
1	NESTO	RAFFAELE	20/06/1962	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA PLEBISCITO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MENEGHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERI N°29	BA
4	MENDICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	STILO	RC	TARANTO	VIA ZARA ,68	TA
5	COSI	VINCENZO	08/06/1948	LIZZANO	TA	LIZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	FONSECA	ALBERIGO	01/01/1948	TARANTO	TA	GROTTAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINESE,110	TA
7	PERO'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	P.ZZA R. FONTE	LE
8	CALABRESE	RAFFAELE	26/05/1958	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANIMARCA, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1961	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, N°11	BR
10	SCARAFILE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERNINO	C.DA RESTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/45	ORTANOVA	FG	ASCOLI SATRIANO	L.GO RESIDENZA, 11	FG
12	VAIRA	LUIGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAPPATORE	ALBERTO	22/09/1966	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DE PADOVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCHIAVONI ALMIRA' N°37	TA
15	AMOROSO	LUIGI	26/09/51	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA SALOMONE N°49	FG

Adempimenti Contabili:

- Il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n. 28/01;

Pertanto,

- viste le risultanze istruttorie;

IL DIRIGENTE

VISTA la Legge Regionale 4 febbraio 1997 n. 7;

VISTA la deliberazione della G.R. n. 3261 del 28/7/98 con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;

VISTE le direttive impartite dal Presidente della Giunta regionale con nota n. 01/007689/1-5 del 31/7/98;

DETERMINA

- sulla base della normativa che precede ed ai sensi della normativa innanzi citata, l'iscrizione nell'albo regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale dei sottoelencati nominativi, ai sensi della legge quadro n.447 del 26.10.95:

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov	Residenza	Indirizzo	Prov
1	NESTO	RAFFAELE	20/06/1962	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA PLEBISCITO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MENEGHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERI N°29	BA
4	MENDICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	STILO	RC	TARANTO	VIA ZARA ,68	TA
5	COSI	VINCENZO	08/06/1948	LIZZANO	TA	LIZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	FONSECA	ALBERIGO	01/01/1948	TARANTO	TA	GROTTAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINESE,110	TA
7	PERO'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	P.ZZA R. FONTE	LE
8	CALABRESE	RAFFAELE	26/05/1958	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANIMARCA, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1961	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, N°11	BR
10	SCARAFILE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERNINO	C.DA RESTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/45	ORTANOVA	FG	ASCOLI SATRIANO	L.GO RESIDENZA, 11	FG
12	VAIRA	LUIGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAPPATORE	ALBERTO	22/09/1966	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DE PADOVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCHIAVONI ALMIRA' N°37	TA
15	AMOROSO	LUIGI	26/09/51	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA SALOMONE N°49	FG

– il presente provvedimento è pubblicato per estratto sul B.U.R.P.;

Di dichiarare che il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n°28/01.

Il presente provvedimento sarà affisso all'Albo del Settore Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, e copia del presente atto sarà trasmesso al Settore Segreteria della Giunta Regionale.

IL DIRIGENTE DI SETTORE
(Dott. Luca LIMONGELLI)



Il sottoscritto attesta che il procedimento istruttorio affidatogli è stato espletato nel rispetto della normativa nazionale e regionale e che il presente schema di provvedimento, predisposto ai fini dell'adozione da parte del Dirigente del settore Ecologia è conforme alle risultanze istruttorie.

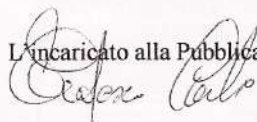
Il Funzionario istruttore (Ing. Gennaro ROSATO)

Il presente provvedimento non comporta adempimenti contabili ai sensi della l.r. n. 28/01 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il Dirigente di Settore
(dott. Luca limongelli)

Della presente Determinazione, composta da n.4 (QUATTRO) facciate, compresa la presente, viene iniziata la pubblicazione all'Albo istituito presso l'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Via Delle Magnolie, 6/8 Modugno (Ba), per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 13 GIU. 2022.....

L'incaricato alla Pubblicazione



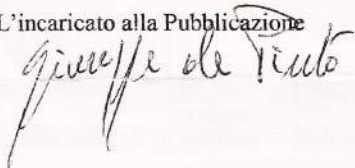
Attestazione di avvenuta Pubblicazione

Il sottoscritto Dirigente del Settore Ecologia, visti gli atti d'ufficio,

ATTESTA

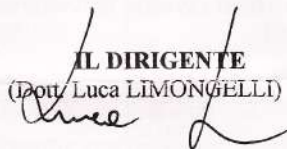
che la presente Determinazione è stata affissa all'Albo dell'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Piazza Moro, 37 Bari, per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 13 GIU. 2022... e fino al 19 GIU. 2022.....

L'incaricato alla Pubblicazione



IL DIRIGENTE

(Dot. Luca LIMONGELLI)



ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6626
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BR018
Cognome	Scarafile
Nome	Martino
Titolo studio	Laurea in Scienze Geologiche
Estremi provvedimento	D.D. n. 86 del 13.06.2003 - Regione Puglia
Luogo nascita	Ostuni (BR)
Data nascita	27/02/1969
Codice fiscale	SCRMTN69B27G187F
Regione	Puglia
Provincia	BR
Comune	Cisternino
Via	C.da Restano
Cap	72014
Civico	45
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018