

PROCEDURA ABILITATIVA SEMPLIFICATA - P.A.S.

(art. 8, Allegato B), D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 5.342,40 kWp A TERRA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA, LOCALIZZATO NEL COMUNE DI SORAGNA (PR) IN STRADA DELLE VARANE, SNC

Oggetto	PROGETTO DEFINITIVO	Cod. elaborato
Titolo	VERIFICA IMPATTO ACUSTICO - ESERCIZIO	R09_Rev.1

Data	Rev.	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
Settembre 2025	00	Emissione	DLU	DLU	DLU
Dicembre 2025	01	Integrazione			

Progettazione:	GRUPPO di PROGETTAZIONE
ingESP engineer	Ing. Giuseppe Esposito
Studio Tecnico ing. Esposito	Dott. Antonella Pellegrino
Viale Kennedy, 11 - 81040 Curti (CE)	Ing. Enzo Luca Arcella
e-mail: ing.esposito.giuseppe@gmail.com	Ing. Antonio Cotena
Tel. 0823 1875114 - Cell. 3939354887	Ing. Salvatore d'Aiello
Responsabile di progetto: Ing. Giuseppe Esposito	Ing. Giovanni Scarciglia
www.ingesp.it	Ing. Maria Simioli
	Ing. Mario Luca Piccolo
	Ing. Michele De Riggi
	Ing. Marco Palazzo

Richiedente:	Consulenza specialistica Valutazione previsionale acustica ing. Domenico Lo Iudice Tecnico Competente in Acustica Ambientale Via Piermarini 44 20853 Biassono (MB)
Aren13 S.R.L. P.IVA 13419230969 Via Podgora, 13 - 20122 Milano (MI) PEC: aren13@legalmail.it	Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà del gruppo di progettazione. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

Relazione tecnica

Verifica di impatto acustico ambientale previsionale secondo la legge quadro n°447 del 26/10/95

Committente:

Aren13
Via Podgora 13, 20122 Milano
P.IVA 13419230969

Oggetto d'indagine:

Impianto Fotovoltaico a terra
Fase di esercizio
Comune di Soragna (PR)

Condotta da:

ing. Domenico Lo Iudice
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Via Piermarini 44
20853 Biassono (MB)



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2.1. Elenco degli strumenti normativi	3
2.2. Parametri Acustici	3
2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97	4
2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto	6
3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ	8
4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE.....	14
4.1. Individuazione dei ricettori sensibili	14
4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione	15
5. INDAGINE FONOMETRICA	16
5.1. Strumentazione utilizzata	16
5.2. Punti di misura	16
5.3. Risultato delle misure.....	17
6. VERIFICA DEL POTENZIALE DISTURBO NEGLI AMBIENTI AL RICETTORE.....	18
6.1. Calcolo del livello ambientale	18
7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE	21
8. PIANO DI MONITORAGGIO	21
9. CONCLUSIONI.....	22
10. ALLEGATO A: CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE	23

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica ha lo scopo di verificare che l'attività in epigrafe non sia causa d'inquinamento acustico, in ottemperanza con il D.P.C.M. 01/03/91, la successiva Legge Quadro N 447 del 26/10/1995, il D.P.C.M. del 14/11/97, la L.R. 10 agosto 2001 N° 13 e il D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in evoluzione, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse specifico nella presente relazione tecnica e che coinvolgono direttamente il nostro caso.

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- Legge Regionale 12 febbraio 2002 n. 3 – Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.262 – Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. (GU n. 273 del 21-11-2002- Suppl. Ordinario n.214);
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.G.R. 02.02.2004, n. 9-11616 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".
- Codice civile (art. 844) sull'esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità;
- ISO R 1996 sui disturbi per la collettività
- Codice penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo.

2.2. Parametri Acustici

Questo criterio è stabilito dalle norme vigenti in materia di inquinamento acustico.

In particolare, il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- **Livello di rumore residuo (LR):** è 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 differenziale di immissione (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$.

In funzione delle caratteristiche dei fenomeni sonori rilevati, al livello di rumore ambientale misurato (LA) vanno sommati i seguenti fattori correttivi:

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti impulsive:** $K_I = +3 \text{ dB}$

Il rumore è considerato aente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra $LA_{I\max}$ e $LA_{S\max}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore $LA_{F\max}$ è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti tonali:** $K_T = +3 \text{ dB}$

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (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. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

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. Si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti in bassa frequenza:** $K_B = +3 \text{ dB}$

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_B nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B , esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

- **Fattore correttivo per la presenza di rumore a tempo parziale:** $K_T = -3 / -5 \text{ dB}$

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- **Limite di emissione sonora:**

È il limite che si applica al livello di rumore prodotto dalla sola sorgente sonora in esame, valutato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

▪ **Limite assoluto di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

▪ **Limite differenziale di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto

Il D.P.R. n. 459 del 18/11/98 stabilisce limiti relativi al rumore ferroviario in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- **in fascia A di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:**
 - 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
 - 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- **in fascia B di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:**
 - 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
 - 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dalla mezzeria dei binari esterni, è la seguente:

- **infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:**
fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
- **infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:**
0-250 m.

Analogamente, il D.P.R. n. 142 del 30/03/04 stabilisce limiti relativi al rumore stradale in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione di tipologia A-B-C-D:**
 - 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
 - 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti di tipologia A-B-C-D:**
 - 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
 - 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia A per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Da;

c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia B per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Db;

- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione di tipologia E-F,**

i limiti sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori limite assoluti di immissione e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dal confine stradale, è la seguente:

- **infrastrutture di nuova realizzazione:**

tipologia A-B-C1: 0-250 m,
tipologia C1: 0-150 m,
tipologia D: 0-100 m,

- **infrastrutture esistenti:**

tipologia A-B-Ca: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
tipologia Cb: fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m,
tipologia D: 0-100 m.

Per entrambe le tipologie di infrastrutture di trasporto (ferroviaria e stradale), i relativi decreti stabiliscono che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori suddetti sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ

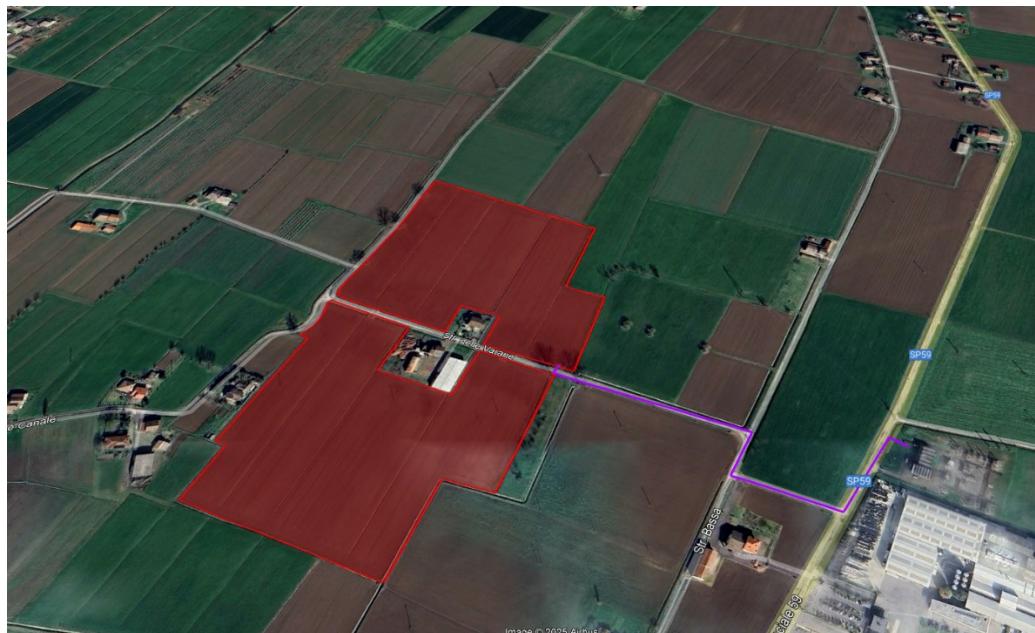
La presente relazione vuole verificare la compatibilità acustica con il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sito in strada delle Varane nel Comune di Soragna (PR) e delle relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili.

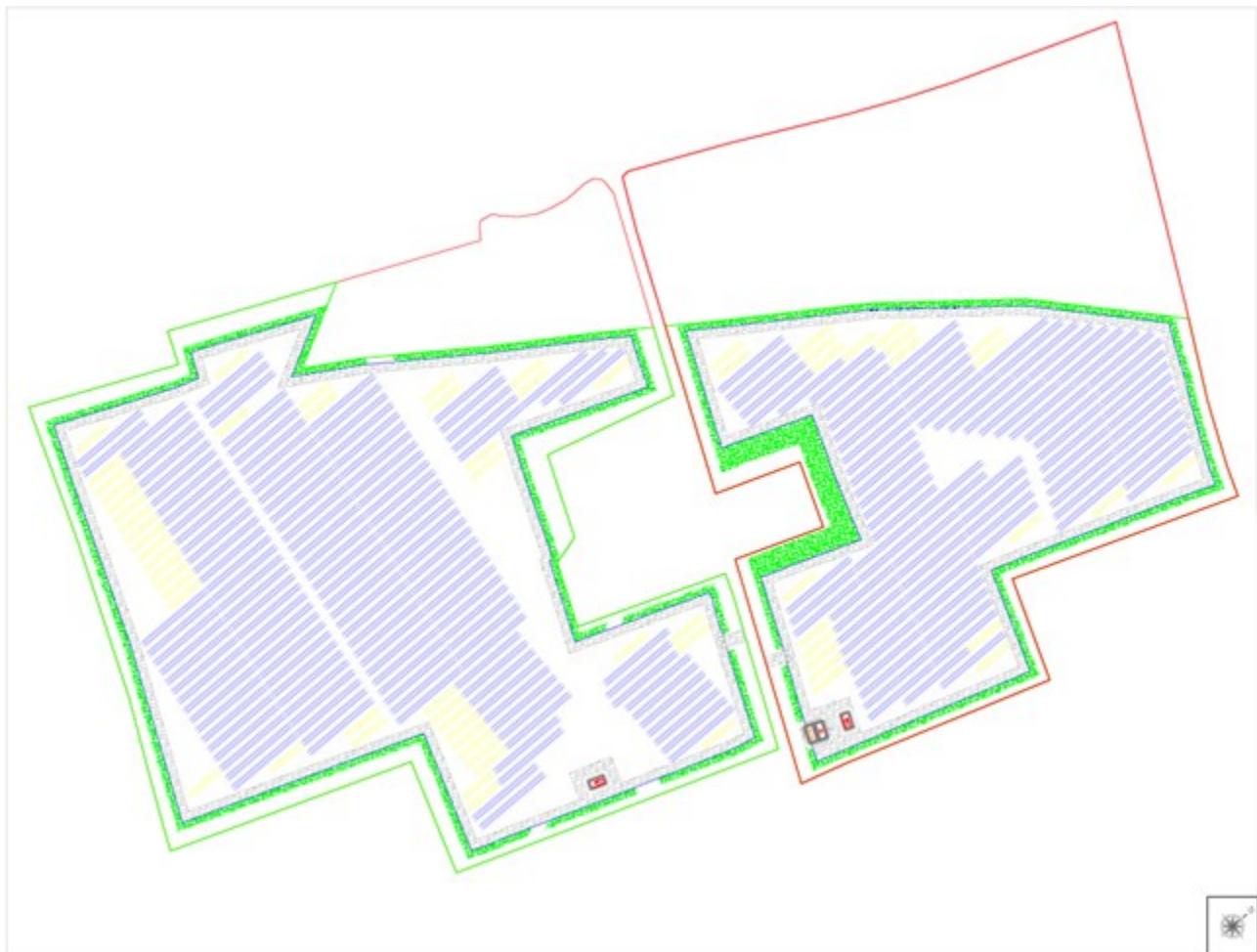
Le caratteristiche principali dell'impianto di generazione sono:

Superficie catastale	Potenza (MWp)	Rapporto (ha/MW)	Ubicazione impianto
11,6 ha	5,34	2,2	Soragna (PR), Foglio 6

L'impianto occuperà un'area vasta circa 8,7 ha (area idonea per la realizzazione del campo) e si prevede l'installazione di 7.420 moduli da 720 Wp, per una potenza complessiva di 5.342,40 kWp.

Di seguito si riportano l'ortofoto e il layout del campo.





LEGENDA SIMBOLOGIA	
	AREA NELLA DISPONIBILITA' DEL PROPOSTORE
	AREA IMPIANTO DI PRODUZIONE
	FASCIA DI MITIGAZIONE
	RECINZIONE
	VIABILITA' INTERNA
	TRACKER DA 28 MODULI
	TRACKER DA 14 MODULI
	CABINA DI CONSEGNA
	CABINA UTENTE
	CABINA DI CAMPO

L'impianto sarà in funzione nel periodo diurno, la verifica dovrà quindi garantire il rispetto dei limiti fissati per il periodo diurno (06.00- 22.00)

3.1. Descrizione dell'attività e delle sorgenti sonore

Le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento delle cabine di trasformazione e gli inverter di stringa. Tali cabine sono distanti dai confini dell'area di progetto e quindi dall'esterno, anche con impianti di raffreddamento in funzione, non è udibile alcun rumore. Di notte l'impianto è non funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

Di seguito si riportano le caratteristiche dell'impianto FV:

Modello moduli FV	Canadian Solar TOPBiHiKu7 bifacial topcon
Potenza moduli	720 Wp
Distanza W-E tra pali	5 m
Distanza N-S tra le file	0,50 m
N° Tracker da 28 moduli	232
N° Tracker da 14 moduli	66
N° Totale moduli	7.420
Potenza DC	5.342,40 kWp
Potenza AC	4.600 kWp
Modello inverter	Huawei SUN2000-200KTL-H2
N° inverter	23
Potenza inverter	200 kW
Cabina di trasformazione	n. 2
Cabina utente	n. 1
Cabina di consegna	n. 1

All'interno dell'area di impianto verranno posizionate sei cabine di campo e verrà posizionata una cabina di consegna prefabbricata nella quale verranno ubicate le apparecchiature elettriche. Gli Inverter scelti sono di tipo: Huawei SUN2000-200KTL-H2

Di seguito le informazioni tecniche degli inverter e dei trasformatori installati:

SUN2000-200KTL-H2
Smart String Inverter



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥ 99.03%
European Efficiency	≥ 98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPPT	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	THD _L < 1% (Rated)
Protection	
Smart String-level Disconnection (SSLD)	Yes
Smart Connector-level Detection (SCLD)	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Detection	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Detection Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 112 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 ~ 100% (Non-condensing)
DC Connector	HH4SMM4TMSPA / HH4SFM4TMSPA
AC Connector	Support OT / DT Terminal (Max. 400 mm ²)
Protection Degree	IP 66
Anti-corrosion Protection	C5-Medium
Topology	Transformerless
Standards Compliance	
IEC 62109-1/-2, IEC 62920, IEC 60947-2, EN 50549-2, IEC 61683, etc.	

Di seguito uno stralcio del manuale dove vengono indicate la potenza sonora:

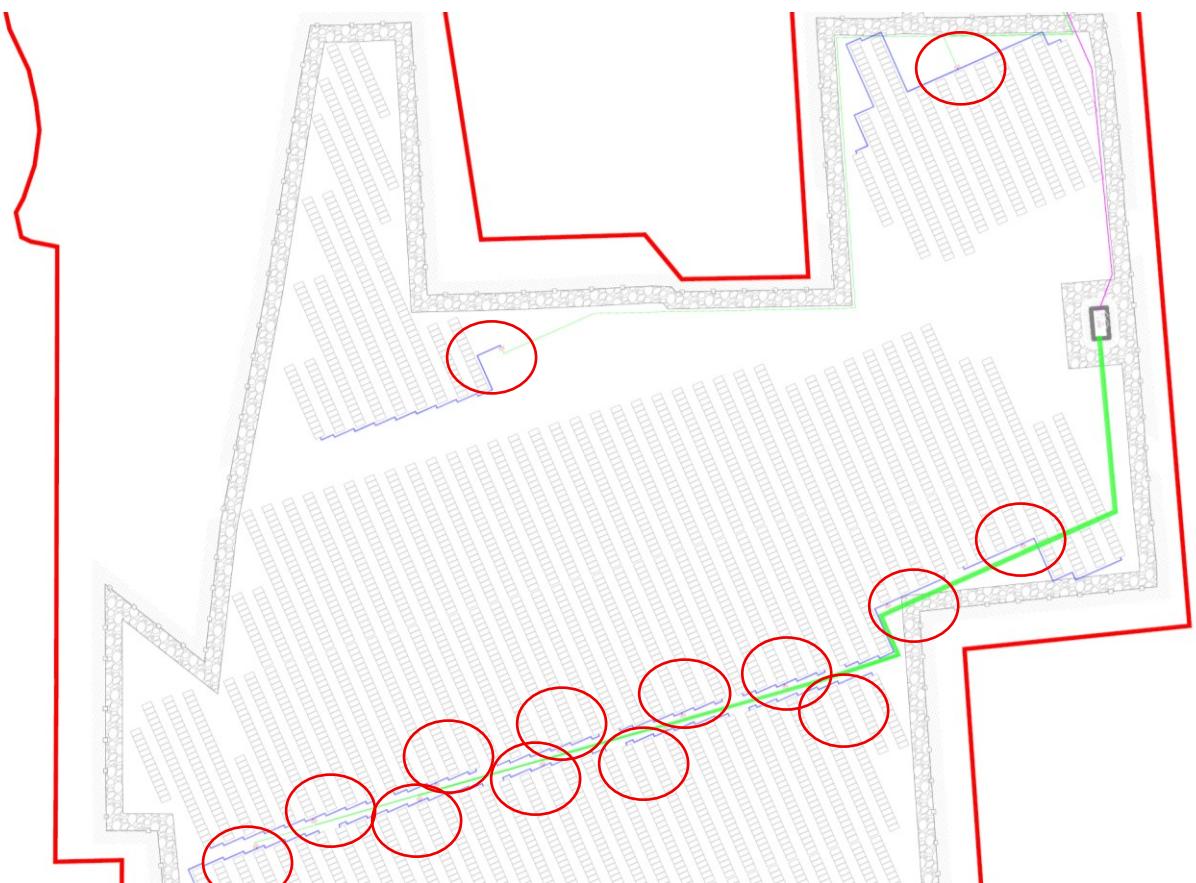
<https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1100141536/6696534f/technical-specifications>

Typical Noise Value

Item	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0
Typical noise value	65 dB(A)		

Di seguito un'immagine dove vengono evidenziate le posizioni degli inverter di stringa:

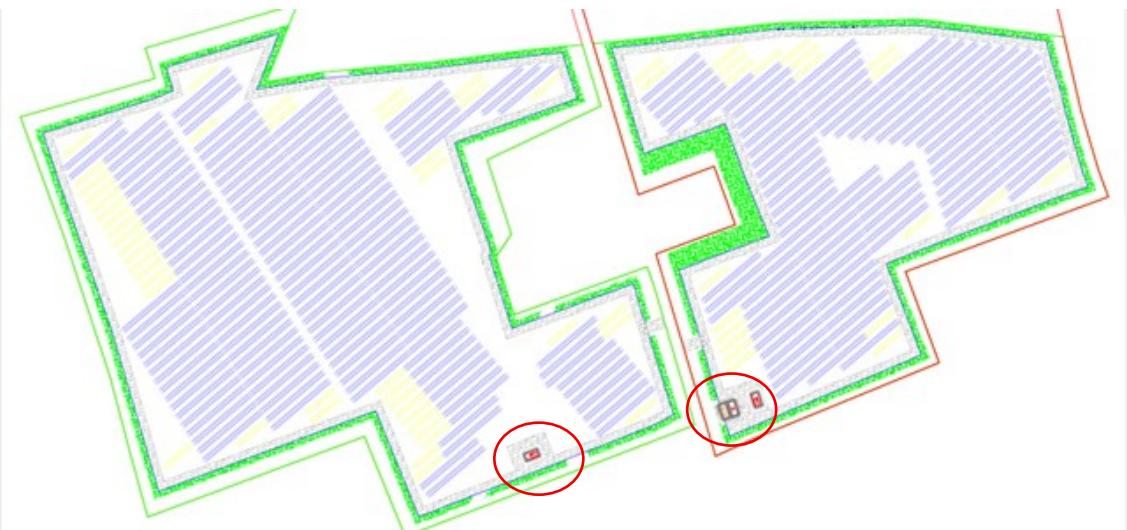




Di seguito la scheda tecnica del trasformatore e la posizione nel campo:



Trasformatore Trifase Inglobato in Resina			
Pos.	Descrizione	U.M.	Valore
1	Materiale avvolgimenti		Al/Al
2	Potenza nominale	kVA	2500
3	Frequenza nominale	Hz	50
4	Tensione nominale primaria	V	20000
5	Campo di regolazione tensione	%	± 2 x 2,5 %
6	Tensione nominale secondaria	V	800
7	Livello di isolamento primario(Um/FI/BIL)	kV	24/50/125
8	Livello di isolamento secondario (Um/FI/BIL)	kV	1,1/3/-
9	Simbolo di collegamento		Dyn11
10	Collegamento primario		Triangolo
11	Collegamento secondario		Stella + Neutro
12	Classe ambient.e, climatica e comport. al fuoco		E2-C2-F1
13	Classi di isolamento primarie e secondarie		F/F
14	Temperatura ambiente massima	°C	40
15	Sovrtemp. avvolgim. primari e secondari	K	100/100
16	Installazione		Interna
17	Tipo di raffreddamento		AN
18	Altitudine sul livello del mare	m	≤ 1000
19	Perdite a vuoto a Un	W	2790 - (A0 -10%) Tol. + 0%
20	Perdite a carico a 120°C	W	19000 - (Ak) Tol. + 0%
21	Impedenza di corto circuito a 120°C	%	11
22	Corrente nominale a Un	%	0,7
23	Livello di pressione/potenza acustica [Lp(A)/Lw(A)]	dB(A)	56 / 71
24	Livello scariche parziali	dB	≤ 10
25	Lunghezza	mm	2300



4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE

L'ubicazione dell'attività è evidenziata nelle immagini seguenti e i ricettori residenziali all'interno dei cerchi azzurri.

Di seguito si riporta un inquadramento dell'area:



4.1. Individuazione dei ricettori sensibili

Come si può evincere dall'immagine precedente abbiamo 3 ricettori prospicenti al campo.

Per questi valuteremo le seguenti sorgenti:

Ric 1; 3 inverter di stringa a 37 m e la cabina di trasformazione a 100 m

Ric 2: 2 inverter di stringa a 45 m e la cabina di trasformazione a 150 m

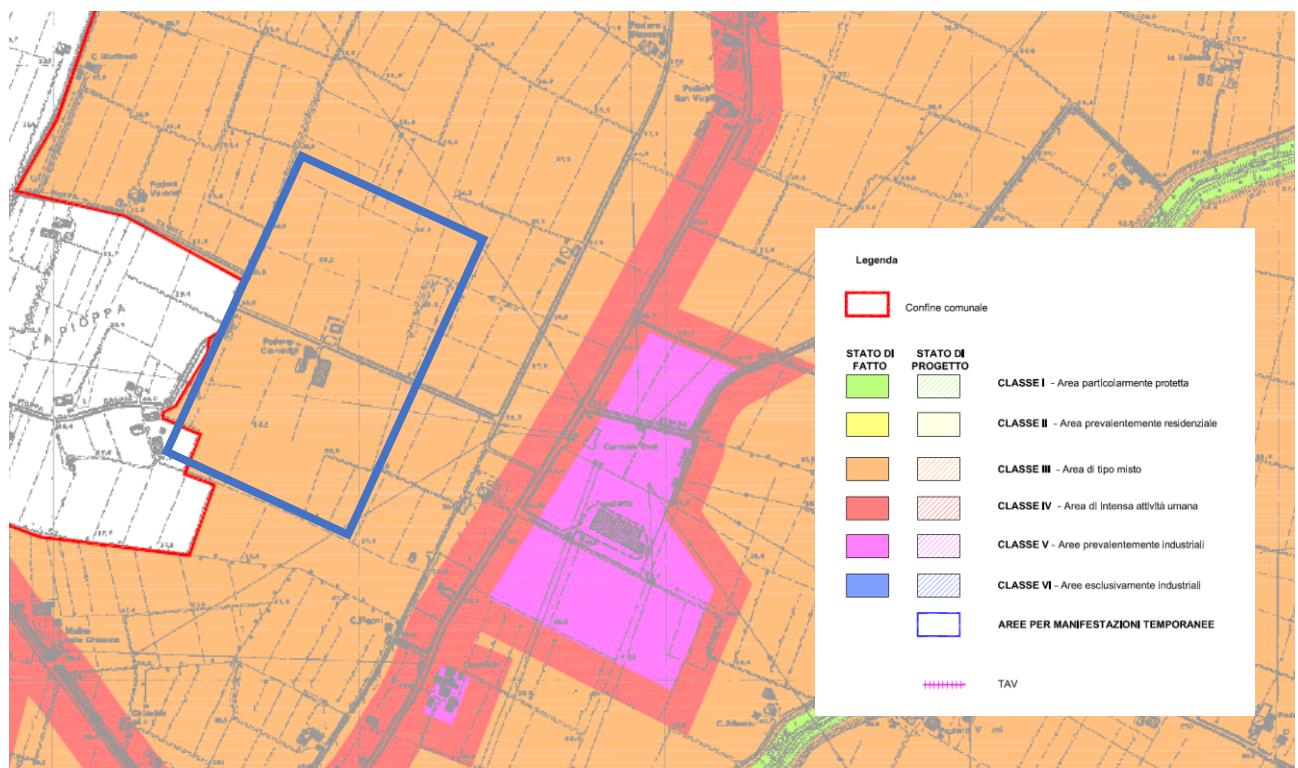
Ric 3: 1 inverter di stringa a 60 m.

Presso tali edifici sarà verificato il rispetto dei limiti normati secondo il criterio assoluto e differenziale.



4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione

L'area dove insistono attività e ricettori sono siti nel comune di Soragna (PR), il quale ha adottato un piano di zonizzazione acustica, di seguito uno stralcio di interesse:



Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

L'attività è stata inserita in zona III. I limiti massimi di immissione da rispettare saranno quindi di **60 dB**. Per quanto riguarda il criterio differenziale i limiti da rispettare saranno di **5 dB** in periodo diurno.

5. INDAGINE FONOMETRICA

La misura è stata effettuata seguendo le indicazioni esposte nei Decreti prima citati, e sono coincidenti con quanto esposto nella Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26/10/95 e il DPCM 16/03/98 sulle tecniche di rilievo dell'inquinamento acustico.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche buone ed in assenza di fenomeni perturbativi o precipitazioni atmosferiche, verificando, durante le fasi di rilievo, la mancanza di fenomeni esterni di disturbo.

Lo strumento è stato calibrato prima e dopo i rilievi, verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB di differenza.

Per effettuare i rilievi ci si è posti ad un metro di distanza dalle eventuali superfici riflettenti, e a circa 1.5 metri da terra.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in esterno rilevando così i livelli residuali e ambientali caratteristici dell'area, per effettuare le misure ci si è recati sul posto tra le 10.00 e le 11.00.

5.1. Strumentazione utilizzata

Per la raccolta e la gestione dei dati si sono utilizzati i seguenti strumenti:

- Analizzatore statistico/ fonometro integratore Svanek, modello Svan 977 Matricola: 46069
- Calibratore Svanek, modello mod. SV 33 Matricola: 43018

Tutti i dati rilevati sono stati memorizzati all'interno dello strumento, ed in seguito stampati per una successiva elaborazione.

Il fonometro risulta omologato in classe 1 secondo gli standard EN 60804 ed EN 60651 ed è dotato di filtri a norma EN 61260/1995 ed EN 61094/1/4-1995; ed è stato opportunamente calibrato prima e dopo la misura tramite un calibratore Aclan mod. CAL01 rispondente alle normative CEI 29-4.

La strumentazione è di recente produzione, ed è dotata di certificazione di taratura rilasciata da laboratorio certificato.

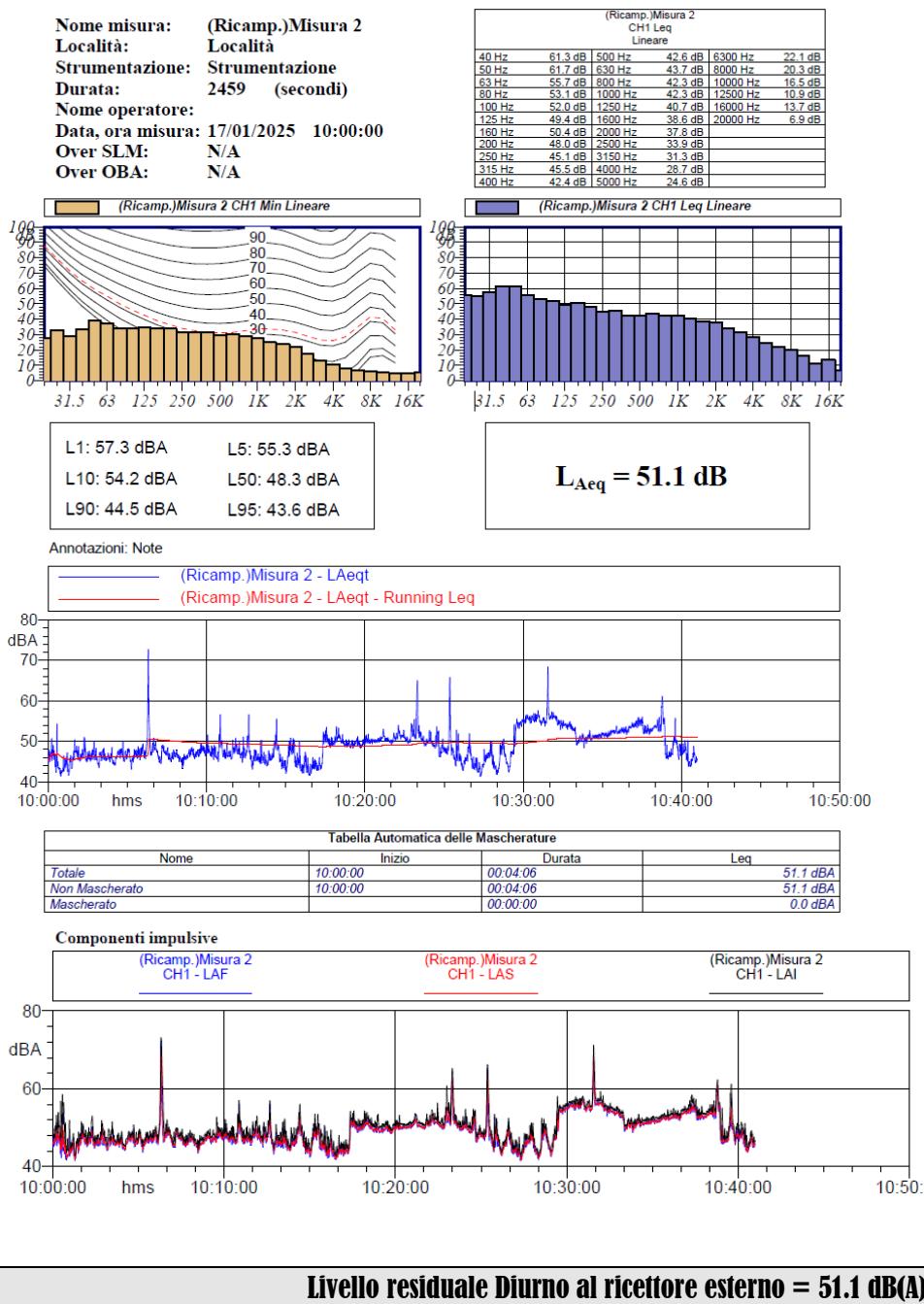
5.2. Punti di misura

Si riporta di seguito un'immagine con l'individuazione dei punti di misura.



5.3. Risultato delle misure

Di seguito il tracciato delle misure



6. VERIFICA DEL POTENZIALE DISTURBO NEGLI AMBIENTI AL RICETTORE

Nel presente capitolo viene riportata la verifica dei livelli assoluti di immissione, dei livelli residuale ed il calcolo dei livelli incrementali presso i ricevitori sensibili. I livelli sonori riportati nelle schede sono stati arrotondati a 0.5 come stabilito nel DPCM 16/03/98.

Dato che il DPCM prevede la verifica, per i livelli di inquinamento, con i soli valori di LEQ, in futuro ci si riferirà solo a questi ultimi.

6.1. Calcolo del livello ambientale

Per ottenere il livello incrementale al ricevitore è necessario sottrarre al livello ambientale, calcolato in precedenza, il termine $10 \lg n \pi r^2$ che prende la denominazione di attenuazione per divergenza d'onda Adiv, ed esprime il fatto che l'energia sonora si distribuisce su di un fronte d'onda avente superficie che aumenta con la distanza.

ISO 9613-2 (Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: Engineering method for the prediction of sound pressure levels outdoors)

EQUAZIONI DI BASE

Il livello continuo equivalente di pressione sonora per banda di ottava nel senso del vento ad una postazione del ricevitore, $L_{\text{TT}}(\text{DW})$, deve essere calcolato per ciascuna sorgente puntiforme e per le sue sorgenti immaginate, per le otto bande di ottava con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8 kHz, con l'equazione:

$$L_{\text{TT}}(\text{DW}) = L_w + D_c - A \quad (3)$$

dove:

L_w è il livello di potenza sonora per bande di ottava, in decibel, prodotto dalla sorgente sonora puntiforme e calcolato rispetto alla potenza sonora di riferimento di 1 pW;

D_c è la correzione di direttività, in decibel, che descrive l'entità della deviazione in una data direzione del livello continuo equivalente di pressione sonora della sorgente puntiforme, rispetto al livello di una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale che emette una potenza sonora L_w ; D_c è uguale all'indice D_l della sorgente sonora puntiforme, più un indice D_Ω che tiene conto della propagazione sonora entro angoli solidi di ampiezza minore di 4π sr. Per una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale irradiante in spazio libero, $D_c = 0$ dB;

A è l'attenuazione per bande di ottava, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricevitore.

Il termine A (di attenuazione) nell'equazione (3) è dato dall'equazione:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (4)$$

dove:

A_{div} è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (vedere punto 7.1);

A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico (vedere punto 7.2);

A_{gr} è l'attenuazione dovuta all'effetto suolo (vedere punto 7.3);

A_{bar} è l'attenuazione dovuta a ostacoli (vedere punto 7.4);

A_{misc} è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei (vedere appendice A).

Divergenza geometrica (A_{div})

Per una sorgente sonora puntiforme, la divergenza geometrica tiene conto della distribuzione sferica in campo aperto che rende l'attenuazione, in decibel, uguale a

$$A_{\text{div}} = [20 \lg (d/d_0) + 11] \text{ dB} \quad (7)$$

dove:

d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore, in metri;



Valori di G per i diversi tipi di suolo

Descrizione	Tipo	(kPa·s/m ²)	Valore G
Molto soffice (come la neve o la schiuma)	A	12,5	1
Suolo forestale soffice (come un tappeto fitto e basso di erica o uno spesso tappeto di muschio)	B	31,5	1
Suolo instabile, non compatto (terreno erboso e instabile)	C	80	1
Suolo normale non compatto (suolo forestale, terreni da pascolo)	D	200	1
Campi e strade sterrate compatti (prato raso compatto, aree di parco)	E	500	0,7
Suolo denso compatto (strada ghiaiosa, parcheggio per automobili)	F	2 000	0,3
Superfici dure (la maggior parte delle superfici asfaltate e cementificate)	G	20 000	0
Superfici molto dure e dense (asfalto denso, calcestruzzo, acqua)	H	200 000	0

Ricettore 1; 3 inverter di stringa a 37 m e la cabina di trasformazione a 100 m

Inverter Singolo:

INPUT	Lw (livello di potenza sonora)	65 dBA
INPUT	d (distanza)	37 m
INPUT	G (ground absorption)	0,7 (adimens.)
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO	22,6 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO	17,4 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)	23,8 dBA

Trasformatore:

INPUT	Lw (livello di potenza sonora)	71 dBA
INPUT	d (distanza)	100 m
INPUT	G (ground absorption)	0,7 (adimens.)
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO	20,0 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO	14,8 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)	21,1 dBA

Sommando le 4 componenti, il valore incrementale al ricettore sarà di: 29,3 dBA



Ricettore 2: 2 inverter di stringa a 45 m e la cabina di trasformazione a 150 m

Inverter Singolo:

INPUT	Lw (livello di potenza sonora)	65 dBA
INPUT	d (distanza)	45 m
INPUT	G (ground absorption)	0,7 (adimens.)
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO	20,9 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO	15,7 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)	22,1 dBA

Trasformatore:

INPUT	Lw (livello di potenza sonora)	71 dBA
INPUT	d (distanza)	150 m
INPUT	G (ground absorption)	0,7 (adimens.)
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO	16,5 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO	11,2 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)	17,6 dBA

Sommando le 3 componenti, il valore incrementale al ricettore sarà di: 25,1 dBA

Ricettore 3: 1 inverter di stringa a 60 m.

Inverter Singolo:

INPUT	Lw (livello di potenza sonora)	65 dBA
INPUT	d (distanza)	60 m
INPUT	G (ground absorption)	0,7 (adimens.)
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO	18,4 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO	13,2 dBA
OUTPUT	Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)	19,6 dBA

7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

Nei capitoli precedenti sono stati calcolati i valori ambientali e di seguito la verifica con i limiti di legge per il criterio assoluto (emissioni ed immissioni) e il criterio differenziale.

Viene verificato il ricettore 1 (con il livello incrementale più alto) e di conseguenza vengono considerati rispettati i limiti per gli altri ricettori.

PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	29,3	dB (A)
Livello residuale al ricettore	51,1	dB (A)
Livello ambientale previsionale al ricettore	51,1	dB (A)

PERIODO DIURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
51,13	51,10	0,03	5.0 dB(A)	SODDISFATTO

Livello emissione diurno

Emis spalmato (dB)	29,30
Limite diurno (dB)	55
Verifica:	SODDISFATTO

Livello Immissione Diurno

Emis spalmato (dB)	29,30
Residuale diurno	51,1
Valore di Immissione (dB)	51,13
Limite diurno (dB)	60,00
Verifica:	SODDISFATTO

8. PIANO DI MONITORAGGIO

Per poter meglio tenere sotto controllo i livelli sonori emessi si effettueranno dei monitoraggi dei livelli sonori nelle seguenti fasi:

Attività in funzione: si prevedono dei monitoraggi eseguiti nelle vicinanze dei ricettori maggiormente esposti per almeno 2 cicli di 24 ore nelle vicinanze dei ricettori maggiormente esposti.

9. CONCLUSIONI

A fronte della verifica previsionalmente effettuata si ritiene che l'attività oggetto di relazione nel comune di Soragna (PR) garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente.

Biassono, 25/11/2025



Il Tecnico Acustico Abilitato Ing. Domenico Lo Iudice
(Prot.T1.2010.0026955 del 16/12/2010)
Numero Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA: 1869
ALBO UNICO Ingegneri ordine Monza e Brianza n. iscrizione B3239



10. ALLEGATO A: CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE



Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTI, ENERGIA E RETI
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0026955 del 16/12/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

LO IUDICE DOMENICO
VIA DELLE VIGNE, 25
20046 BIASSONO (MB)

TC 1322

Oggetto: Decreto del 03 dicembre 2010, n. 12714, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente" in acustica

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI
Via Taramelli, 12 – 20124 Milano – e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Allevatore, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5781460
sky-lab.laboratori@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



ACCREDIA
DIPARTIMENTO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 31961-A
Certificate of Calibration LAT 163 31961-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
2024-03-28
LOIUDICE DOMENICO
20852 - BIASSONO (MB)
LOIUDICE DOMENICO
20852 - BIASSONO (MB)

Il presente certificato di taratura è emesso in base
all'accreditamento LAT N° 163 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 espresa autorizzazione scritta
da parte del Centro.

Si riferisce a
Riferito a:
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
23895
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
2024-03-23
2024-03-28
- registro di laboratorio
laboratory reference
Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the
accreditation LAT N° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono
specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferimento del Centro e i relativi 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 calibration 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.
Soltanmente 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 è 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 is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 28/02/2024 11:59:04





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Bettarione, 42 Arcore (MI)
Tel. 039.570163
sky-lab.laboratori@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



ACCREDIA
SISTEMA DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 31962-A
Certificate of Calibration LAT 163 31962-A

- data di emissione	2024-02-28
- cliente	LOIUDICE DOMENICO
- customer	2080 - BIASSONO (MB)
- destinatario	LOIUDICE DOMENICO
- receiver	2080 - BIASSONO (MB)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 le 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° 163 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 the calibrations carried out to 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.

Si riferisce a:	Referring to:
- oggetto	Filter 1/3
- item	
- costruttore	Sventek
- manufacturer	
- modello	957
- model	
- matricola	23898
- serial number	
- data di ricevimento oggetto	2024-02-23
- date of receipt of item	
- data delle misure	2024-02-28
- date of measurements	
- registro di laboratorio	Reg. 03
- laboratory reference	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedure 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 90 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa 99%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 90 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated an expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 99%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 28/02/2024 11:59:24

