


**PROCEDURA ABILITATIVA SEMPLIFICATA - P.A.S.**  
(art. 8, Allegato B) D.L.gs. 25 novembre 2024, n° 190

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 1.310,40 kWp A TERRA E RELATIVE  
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA,  
LOCALIZZATO NEL COMUNE DI MAGNAGO (MI)  
IN VIA FILZI**

Oggetto	PROGETTO DEFINITIVO	<b>R13.2</b>
Titolo	VERIFICA DI IMPATTO ACUSTICO ESERCIZIO	
		Cod.elab.

Data	Rev.	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
Gennaio 2026	00	Emissione per integrazioni	Giuseppe Esposito	Giuseppe Esposito	Giuseppe Esposito

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

<p>Richiedente:</p> <p><b>ARGOSOLAR 01 S.R.L.</b> P.IVA 13419250967 Via Podgora, 13 - 20122, Milano ( MI)</p>	<p><b>Ing. Domenico LO IUDICE</b> Tecnico Competente in Acustica Ambientale Via Piermarini 44 - 20853 Biassono (MB)</p> 
---	--

Relazione tecnica

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

### **Committente:**

ARGOSOLAR01 S.R.L.

Via Podgora, 13

20122 Milano (MI)

P. Iva 13419250967

C.F. 13419250967

### **Oggetto d'indagine:**

Impianto Fotovoltaico a terra "Magnago"

Fase di Esercizio

Comune di Magnago (MI)

### **Condotta da:**

ing. Domenico Lo Iudice

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Piermarini 44

20853 Biassono (MB)

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE .....	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
2.1. Elenco degli strumenti normativi .....	4
2.2. Parametri Acustici .....	4
2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97 .....	5
2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto .....	7
3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ .....	9
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 .....	19
6.1. Calcolo del livello ambientale .....	19
7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE .....	21
8. PIANO DI MONITORAGGIO .....	22
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:** \_\_\_\_\_  **$K_I = +3$  dB**

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

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  **$LA_{max}$**  e  **$LA_{smax}$**  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  **$LAF_{max}$**  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:** \_\_\_\_\_  **$K_T = +3$  dB**

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (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 20 Hz 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 5 dB. 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:** \_\_\_\_\_  **$K_T = +3$  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  **$K_T$**  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:** \_\_\_\_\_  **$K_T = -3 / -5$  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:

- a) 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;
- b) 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:**
  - a) 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;
  - b) 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:**
  - a) 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;
  - b) 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 mezzzeria 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:**
  - a) 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;
  - b) 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:**
  - a) 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;
  - b) 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 evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

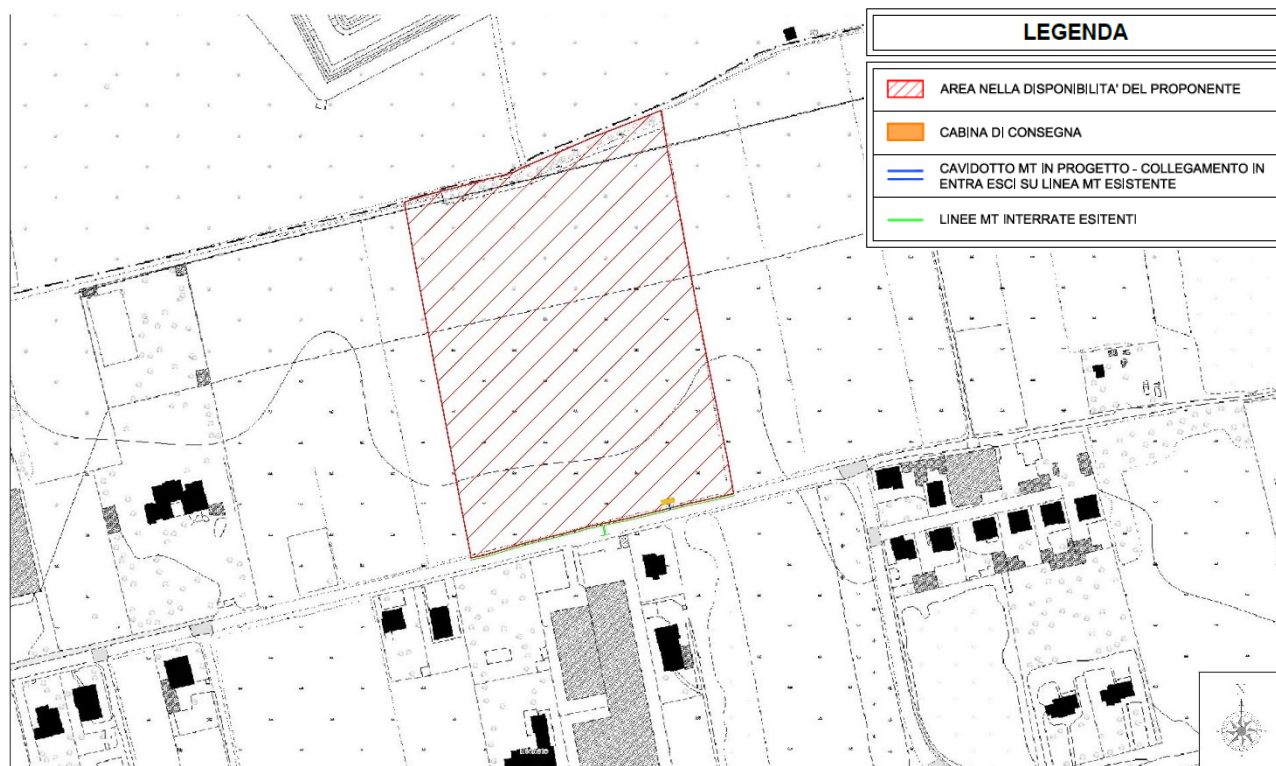
- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

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

Il progetto in esame rappresenta la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico che occuperà un'area di circa 23.755 m<sup>2</sup> e riguarda l'installazione di pannelli fotovoltaici su trackers. Il progetto prevede un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza complessiva pari a 1.310,40 kWp e delle relative opere connesse, nel Comune di Magnago in provincia di Milano (MI), su terreni agricoli.





L'impianto sarà in funzione nel periodo diurno, mentre nel periodo notturno le uniche fonti di rumore a regime saranno le ventole di raffreddamento delle cabine di trasformazione.

La verifica dovrà quindi garantire il rispetto dei limiti fissati per il periodo diurno (06.00- 22.00) e per il periodo notturno (22.00-06.00).

### 3.1. Descrizione dell'attività e delle sorgenti sonore

Il layout di impianto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici della potenza unitaria di 650 Wp per un totale di 2.016 moduli fotovoltaici. I moduli fotovoltaici sono formati da celle di silicio monocristallino con un'alta efficienza di conversione energetica. Di notte l'impianto è non funzionante, quindi l'impatto acustico è nullo.

Di seguito un'immagine del layout per comprendere il distributivo:





Di seguito si riporta una tabella riassuntiva degli elementi presenti a progetto:

CONFIGURAZIONE IMPIANTO	
Modello moduli FV	Jinko Solar 650 Wp bifacial
Potenza moduli	650 Wp
Distanza W-E tra pali	0.50 m
Distanza N-S tra le file	5.00 m
Tracker da 24 moduli	77
Tracker da 12 moduli	14
Potenza DC	1310,40 kWp
Potenza AC	999 kWp
N° Totale moduli	2.016

Di seguito le informazioni tecniche degli inverter e dei trasformatori installati (dati delle macchine stesse o di macchine con dati equiparabili):

► **SUN2000-330KTL-H1**  
**Smart String Inverter**

For APAC, LATAM & EUROPE



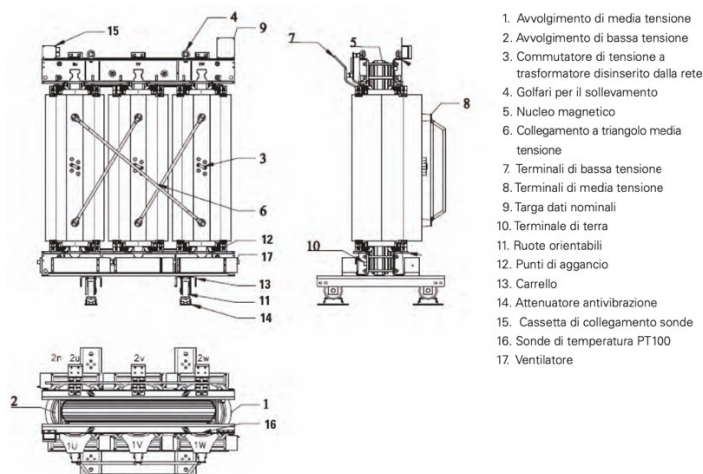
SUN2000-330KTL-H1  
**Technical Specifications**  
(Preliminary)

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	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	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring 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)	≤108 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

**Caratteristiche trasformatori**

Tipo	EATON in resina Classe F - D-Yn5	
Potenza apparente nominale	1.000	kVA
Tensione primaria nominale	0,8	kV
Tensione secondaria nominale	20	kV
Livello isolamento in AC/impulsivo	50/125	kV
Tensione di corto circuito	6%	
N. trasformatori	1	
Perdite a vuoto	2,6	kW
Perdite sotto carico	16,0	kW
Produzione annua attesa	800,00	MWh/anno

## COMPOSIZIONE



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Trasformatori in resina prodotti in conformità al Reg.548/2014 (Tier 1) della direttiva EU Ecodesign

Tensione primaria (kV)	Potenza (kVA)	Perdite a vuoto (W)	Perdite a carico a 120°C (W)	Tensione di Cortocircuito (%)	Livello di rumorosità (dB)	Lunghezza A (mm)	Larghezza B (mm)	Altezza C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Peso totale (kg)
7,2 -12	250	520	3800	6	59	1260	750	1260	520	125	40	1090
	400	750	5500	6	61	1370	950	1360	670	160	50	1370
	630	1100	7600	6	63	1440	950	1540	670	160	50	1790
	800	1300	8000	6	64	1530	1100	1620	670	160	50	2220
	1000	1550	9000	6	65	1610	1100	1640	820	160	50	2550
	1250	1800	11000	6	67	1650	1100	1740	820	160	50	2950
	1600	2200	13000	6	68	1760	1100	1850	820	160	50	3560
	2000	2600	16000	6	72	1820	1200	2190	1070	200	70	4360
	2500	3100	19000	6	73	1930	1200	2300	1070	200	70	5230
	3150	3800	22000	6	76	2030	1200	2280	1070	200	70	5770

### Aumento traffico veicolare

Il traffico presente sulla viabilità circostante è medio e il contributo apportato dall'attività sarà nullo rispetto alla situazione attuale, di conseguenza si considereranno invariati i livelli rispetto alla situazione presente.

Considerando quindi le componenti di trasformatore, inverter e unità esterna di condizionamento si avrà un valore di:

**Livello Ambientale esterno diurno = 72.0 dB(A)**

**Livello Ambientale esterno notturno = 70.0 dB(A) (solo condizionatori)**



#### 4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE

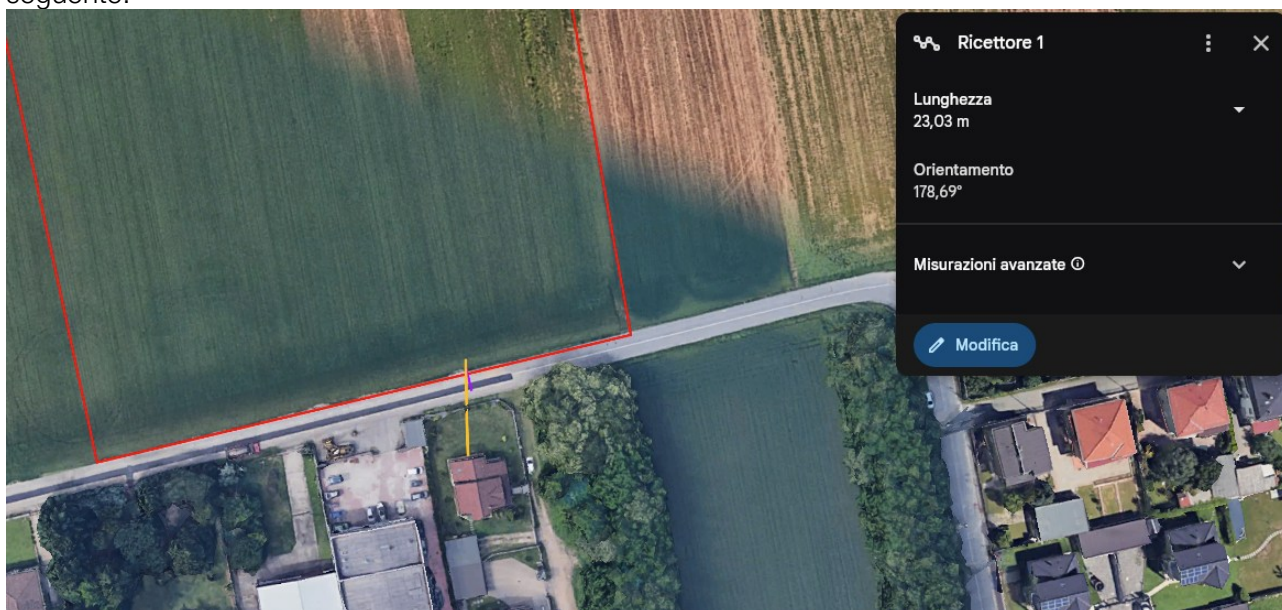
L'ubicazione dell'attività è evidenziata nelle immagini seguenti e i ricettori all'interno dei cerchi gialli.  
Di seguito si riporta un inquadramento dell'area:



##### 4.1. Individuazione dei ricettori sensibili

Durante il sopralluogo dell'area oggetto di verifica, si è potuto constatare che non esistono ricettori prospicienti alle aree considerate.

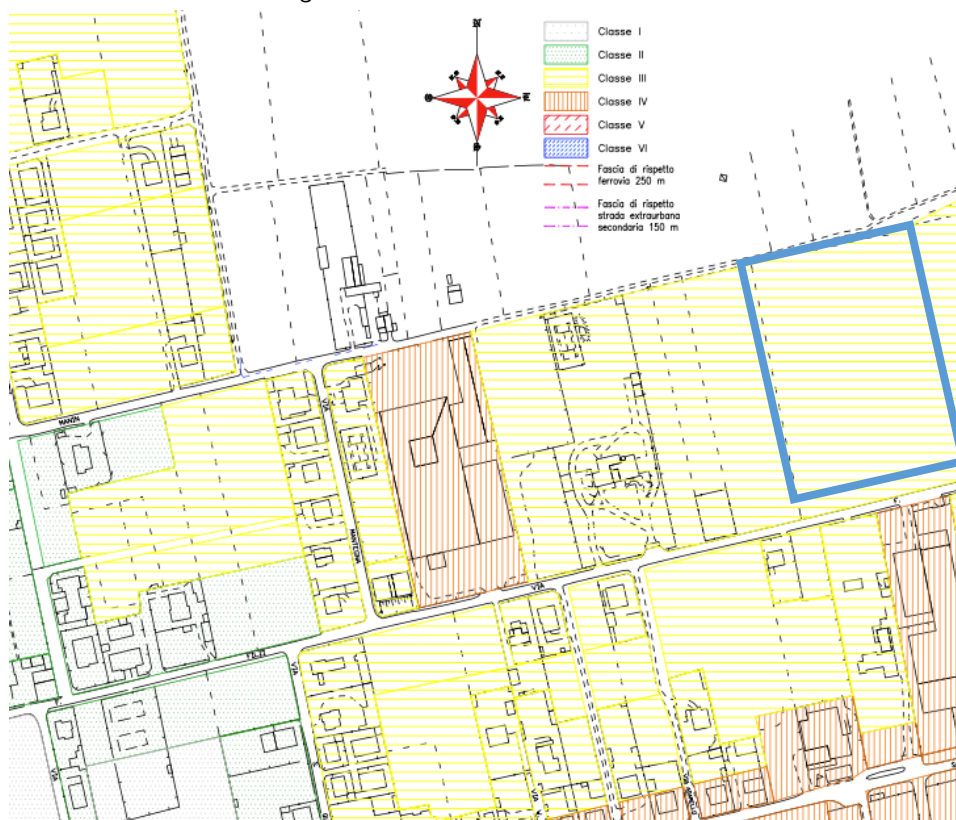
La distanza tra questo ricettore e la cabina di trasformazione è superiore a 23 m come da immagine seguente:



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 Magnago (MI), 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
<b>Classe III - Aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
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 Classe 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 espresse 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 residui 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 Svantek, modello Svan 977 Matricola: 46069
- Calibratore Svantek, 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

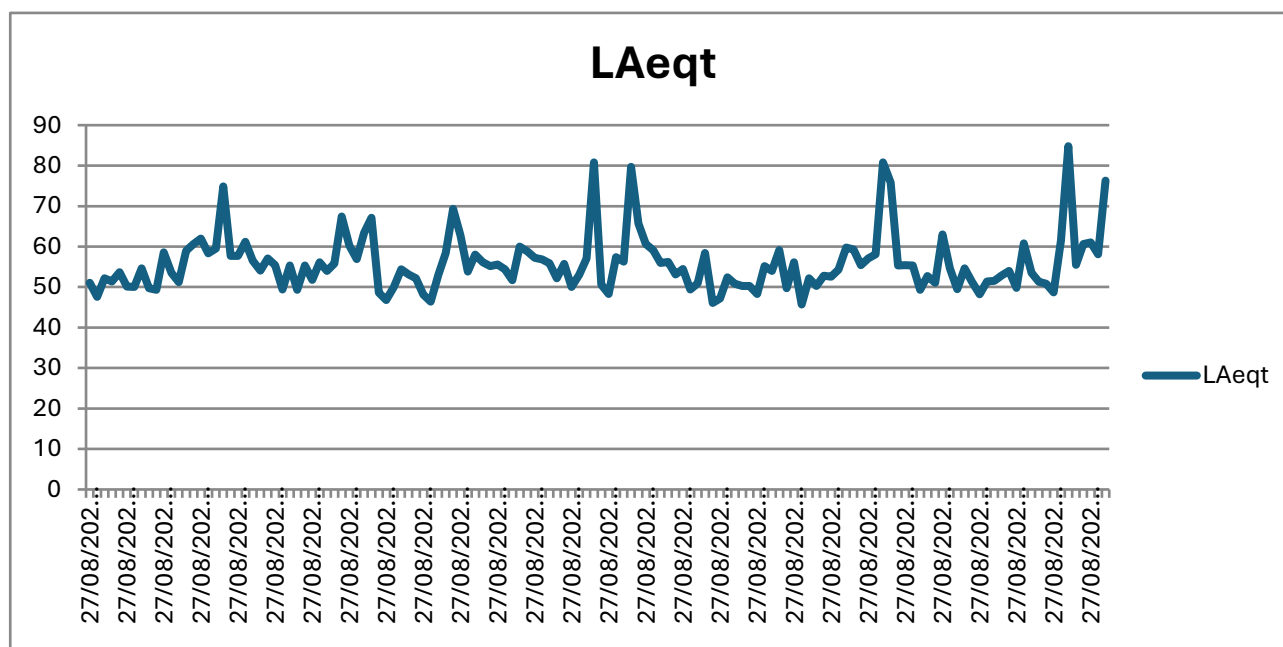
Si riporta di seguito un'immagine con l'individuazione dei punti di misura.



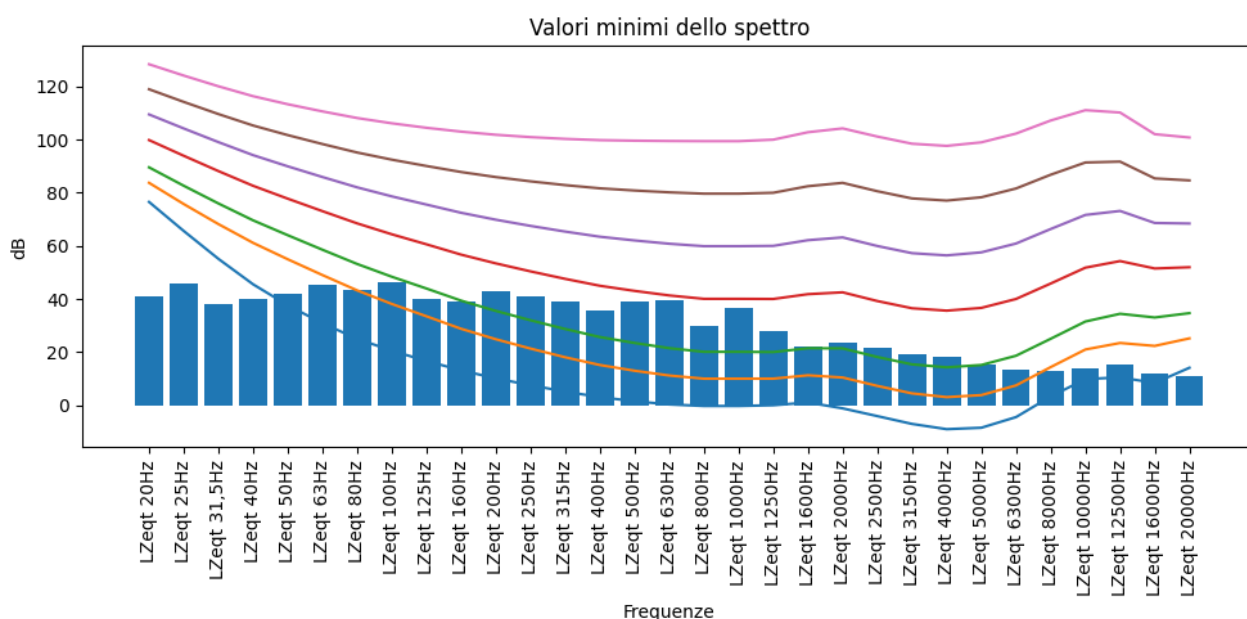
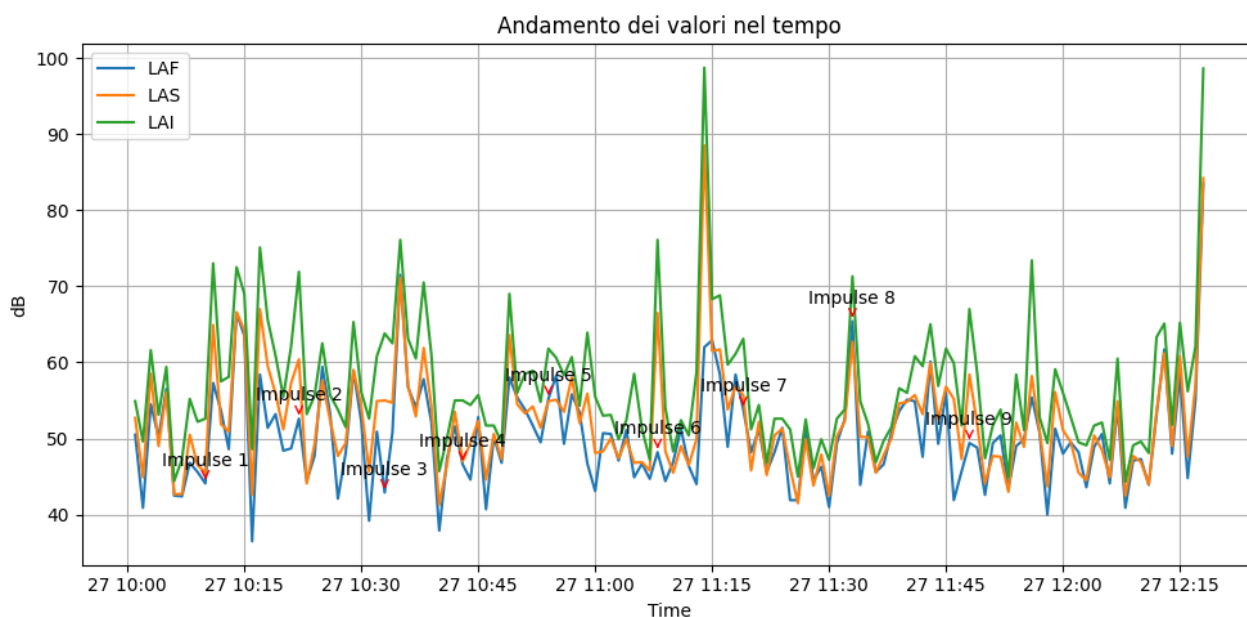
### 5.3. Risultato delle misure

Di seguito riportiamo in formato grafico il riassunto dei livelli misurati ed elaborati.

#### Punto 1



LAFMax	LAFMin	LASMax	LASMin	LAeq	LCeq	LZeq
83,5	36,5	88,5	41,3	67,8	70,0	70,5
Ln99	Ln95	Ln90	Ln50	Ln10	Ln05	Ln01
38,4	41,0	42,6	49,5	58,4	61,7	69,7



Come si può notare il  $L_{eq}$  (67.8) è molto alto, ma andando a valutare  $L_{95}$  (41.0), escludendo quindi dei passaggi di trattori o eventi rari. Il livello è molto più basso e più in linea con il valore di un campo coltivato.

Non si riscontrano componenti tonali o impulsive sufficienti ad avere un valore correttivo K. (esclusivamente qualche impulso dovuto al cinguettio di qualche uccellino)

Si considera la sezione delle misure in cui non c'è passaggio di macchine per poter valutare lo scenario a favore di sicurezza.

**Livello residuale Diurno al ricettore esterno = 41.0 dB(A)**

## 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 ricettori 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 ricettore 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  $A_{div}$ , ed esprime il fatto che l'energia sonora si distribuisce su di un fronte d'onda avente superficie che aumenta con la distanza.

<b>ISO 9613-2 (Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors -</b>	
<b>Part 2: Engineering method for the prediction of sound pressure levels outdoors)</b>	
<b>EQUAZIONI DI BASE</b>	
Il livello continuo equivalente di pressione sonora per banda di ottava nel senso del vento ad una postazione del ricettore, $L_{\pi}(DW)$ , deve essere calcolato per ciascuna sorgente puntiforme e per le sue sorgenti immagine, per le otto bande di ottava con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8 kHz, con l'equazione:	
$L_{\pi}(DW) = L_w + D_c - A$	(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 $D_1$ della sorgente sonora puntiforme, più un indice $D_2$ che tiene conto della propagazione sonora entro angoli solidi di ampiezza minore di $4\pi$ 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 ricettore.	
Il termine $A$ di (attenuazione) nell'equazione (3) è dato dall'equazione:	
$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$	(4)
dove:	
$A_{div}$ è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica (vedere punto 7.1);	
$A_{atm}$ è l'attenuazione dovuto 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).	
<b>Divergenza geometrica (<math>A_{div}</math>)</b>	
Per una sorgente sonora puntiforme, la divergenza geometrica tiene conto della distribuzione sferica in campo aperto che rende l'attenuazione, in decibel, uguale a	
$A_{div} = [20 \lg (d/d_0) + 11] \text{ dB}$	(7)
dove:	
$d$ è la distanza tra la sorgente e il ricettore, in metri;	

**Valori di G per i diversi tipi di suolo**

Descrizione	Tipo	(kPa·s/m <sup>2</sup> )	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 rasato 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

**CALCOLO DI LEQ (modello di propagazione ISO 9613-2 da sorgente puntiforme in campo libero, con attenuazione per divergenza geometrica ed effetto suolo semplificato)**

<b>INPUT</b>	<b>Lw (livello di potenza sonora)</b>	<b>72</b> dBA
<b>INPUT</b>	<b>d (distanza)</b>	<b>23</b> m
<b>INPUT</b>	<b>G (ground absorption)</b>	<b>0,7</b> (adimens.)
<b>OUTPUT</b>	<b>Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) DIRETTO</b>	<b>33,8</b> dBA
<b>OUTPUT</b>	<b>Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora) RIFLESSO DAL SUOLO</b>	<b>28,5</b> dBA
<b>OUTPUT</b>	<b>Leq (livello continuo equivalente di pressione sonora)</b>	<b>34,9</b> 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.

LIVELLO ESTERNO	72,0	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	41,0	dB (A)

Distanza del ricevitore	23,0	m
Livello ambientale	72,0	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricevitore</b>	<b>44,8</b>	<b>dB (A)</b>

### PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricevitore	35,7	dB (A)
Livello residuale al ricevitore	41,0	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricevitore</b>	<b>42,1</b>	<b>dB (A)</b>

### PERIODO NOTTURNO

Livello incrementale al ricevitore	35,7	dB (A)
Livello residuale al ricevitore	41,8	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricevitore</b>	<b>42,8</b>	<b>dB (A)</b>

### PERIODO DIURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
42,12	41,00	1,12	5.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>

### PERIODO NOTTURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
42,75	41,80	0,95	3.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>

Livello emissione diurno	
Tempo 1 (min)	410
Tempo 2 (min)	360
L1 (dB)	35,70
L2 (dB)	0
Liv 1	1523294,439
Liv 2	360
Emis spalmato (dB)	32,96
Limite diurno (dB)	65
Verifica:	<b>SODDISFATTO</b>

Livello Immissione Diurno	
Emis spalmato (dB)	32,96
Residuale diurno	51,2
Valore di Immissione (dB)	51,26
Limite diurno (dB)	65,00
Verifica:	<b>SODDISFATTO</b>

Livello emissione notturno		Livello Immissione Notturmo	
Tempo 1 (min)	480	Emis spalmato (dB)	37,76
Tempo 2 (min)	0	Residuale notturno	41,8
L1 (dB)	35,70	<b>Valore di Immissione (dB)</b>	<b>43,24</b>
L2 (dB)	0	<b>Limite Notturmo (dB)</b>	<b>55,00</b>
Liv 1	1783369,1	<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>
Liv 2	0		
<b>Emis spalmato (dB)</b>	<b>37,76</b>		
<b>Limite Notturmo (dB)</b>	<b>55</b>		
<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>		

## 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.

I cicli da 24 ore vengono predisposti per valutare gli orari in di avviamento del sistema.

Devono essere fatti in periodi estivi e devono essere posizionati nei 2 ricettori residenziali prima citati.

## 9. CONCLUSIONI

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

Biassono, 21/01/2026



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



Regione Lombardia

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, 35  
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](mailto:ambiente@pec.regione.lombardia.it)  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406





**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Debidare, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5781463  
skylab@arcore.skylab.it

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



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

2024-02-28

LOIUDICE DOMENICO  
20852 - BIASSONO (MB)  
LOIUDICE DOMENICO  
20852 - BIASSONO (MB)

**Riferenza a**  
Referring to

- oggetto  
item  
- costruzione  
manufacturer  
- modello  
model  
- matricola  
serial number  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item  
- data delle misure  
date of measurements  
- registro di laboratorio  
laboratory reference

Fonometro

Svantek

957

23895

2024-02-23

2024-02-28

Reg. 03

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 misure 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 esplicita 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 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 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 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been extended 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.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

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



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



LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

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

- data di emissione  
date of issue 2024-02-28  
- cliente  
customer LOIUDICE DOMENICO  
- destinatario  
receiver 20852 - BIASSONO (MB)  
- destinatario  
receiver 20852 - BIASSONO (MB)

**Riferimento a**  
Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3  
- costruttore  
manufacturer Sivatek  
- modello  
model 957  
- matricola  
serial number 23895  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2024-02-23  
- data delle misure  
date of measurement 2024-02-28  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

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). ACCREDITA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITA 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 misure riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alle pagine seguenti, 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 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 misure 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

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