

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI FOGGIA  
COMUNE DI FOGGIA



PROGETTO DI UN LOTTO DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE, CON COLTIVAZIONE DI PRATO FORAGGERO VOLTA AL SOSTENTAMENTO DI UN ALLEVAMENTO DI BUFALHE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI FOGGIA (FG) IN CONTRADA TORRE DI LAMA AL FG. FG. N. 9 PP. N. 14, 119, 144, 145, 146, 86, 301, 302, 692 E 693, DI POTENZA DI 15.233,400 kW DENOMINATO "TORRE DI LAMA 3"

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



livello prog.	Cod. Pratica	Cod. Istanza	N.Elaborato	DATA	SCALA
PD	T0738665	UG94WS0	B3		

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE



EDISON Rinnovabili S.P.A. - Foro Bonaparte n°31 - 20121 Milano (MI)

ENTE

IL PROFESSIONISTA INCARICATO

Arch. Marianna Denora



IL TECNICO

## **Sommario**

1.0 INTRODUZIONE .....	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	1
2.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	2
2.2 SORGENTI DI RUMORE .....	3
3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI.....	7
4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO .....	8
5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA' .....	11
6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM .....	13
6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI.....	13
7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM_FASE DI ESERCIZIO .....	14
7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE.....	16
8.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE _FASE DI CANTIERE .....	16
8.1 SORGENTI DI RUMORE.....	16
8.2 STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE .....	18
9.0 CONCLUSIONI.....	19
10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	19
11.0 ALLEGATI .....	19

## **1.0 INTRODUZIONE**

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica inserita nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata dalla società HORIZONFIRM s.r.l. di redigere la valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un impianto agrivoltaico che sorgerà nel territorio comunale di **Foggia**, in località Torre di Lama, al N.T.C. Foglio 9, p.lle 14, 119, 144, 145, 146, 86, 301, 302, 692 e 693.

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva.

Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente - il parco fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

## **2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

Il lotto di impianto "Torre di Lama 3" risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di **47.00** m s l m, dalla forma poligonale irregolare.

Il sito è facilmente accessibile poiché collegato alla Strada Comunale SC17 tramite strada interpodereale che non necessita di particolari interventi di miglioria. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di tracciati interni in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposti per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

Il lotto sarà composto da tre impianti fotovoltaici, integrati con la coltivazione di prato foraggero destinato al sostentamento di un allevamento locale di bufale. La potenza del generatore del lotto di impianti agro - fotovoltaici è pari complessivamente a **15.233,40 KWp** con potenza di immissione pari a **15.000,00 kW**, suddivisa per i tre impianti aventi ciascuno potenza in immissione di **5.000,00 kW**.

L'estensione complessiva del terreno è circa 26,8 ha mentre l'area occupata dalle strutture fisse fotovoltaiche sub verticali (area captante) risulta pari a circa 5,0 ettari. Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta uniforme in quanto si riscontra un'area totalmente pianeggiate.

La soluzione tecnica di connessione proposta per i tre impianti prevede l'inserimento di una cabina di consegna per ogni impianto, da collegare in antenna con uno stallo di media tensione dedicato nella futura Cabina Primaria AT/MT Amendola, sita nel foglio 7 part. 95 del comune di Foggia, che verrà collegata in entra-esci alla linea RTN a 150kV "Foggia -San Giovanni Rotondo".

Per ciascun impianto sono previste tre coppie di cabine prefabbricate locali tecnici di conversione e trasformazione poste su fondazioni prefabbricate in cemento armato. Anche le opere di connessione prevedono l'impiego di strutture prefabbricate da posizionare in loco.

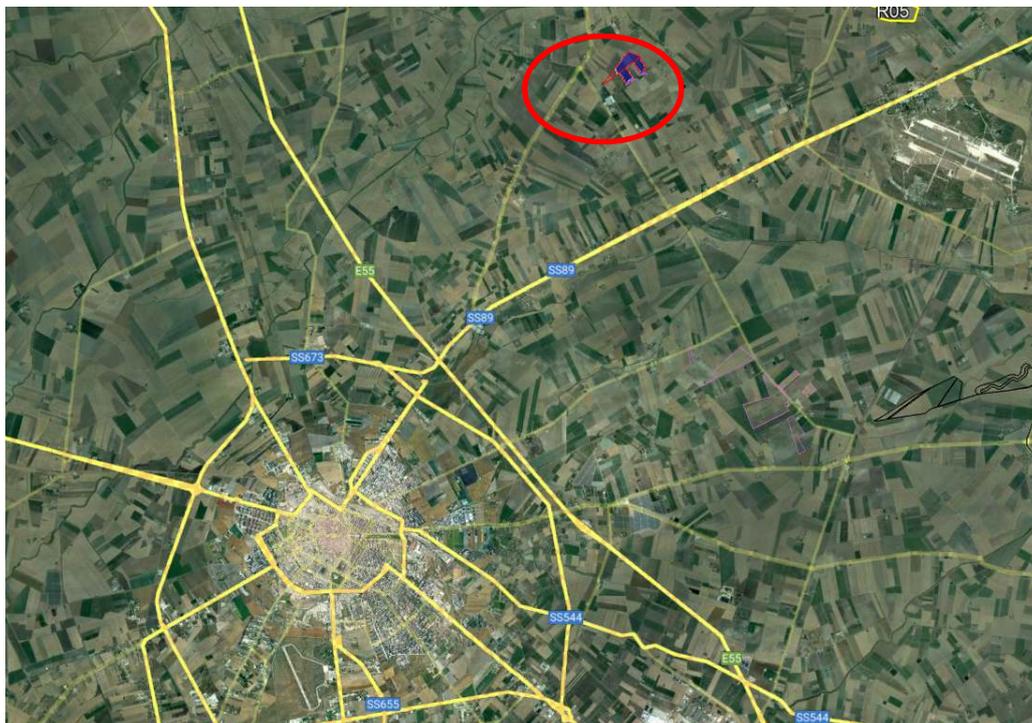


Fig. 1\_ Localizzazione impianto

## 2.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto è dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza complessiva nominale di 15.000,00 kWp; risulta suddiviso in tre sezioni aventi ciascuno potenza di 5.000,00 kWp.

E' prevista la realizzazione di:

- n.9 Locali conversione e trasformazione;
- n. 3 cabine ENEL
- n. 1 Locale tecnico

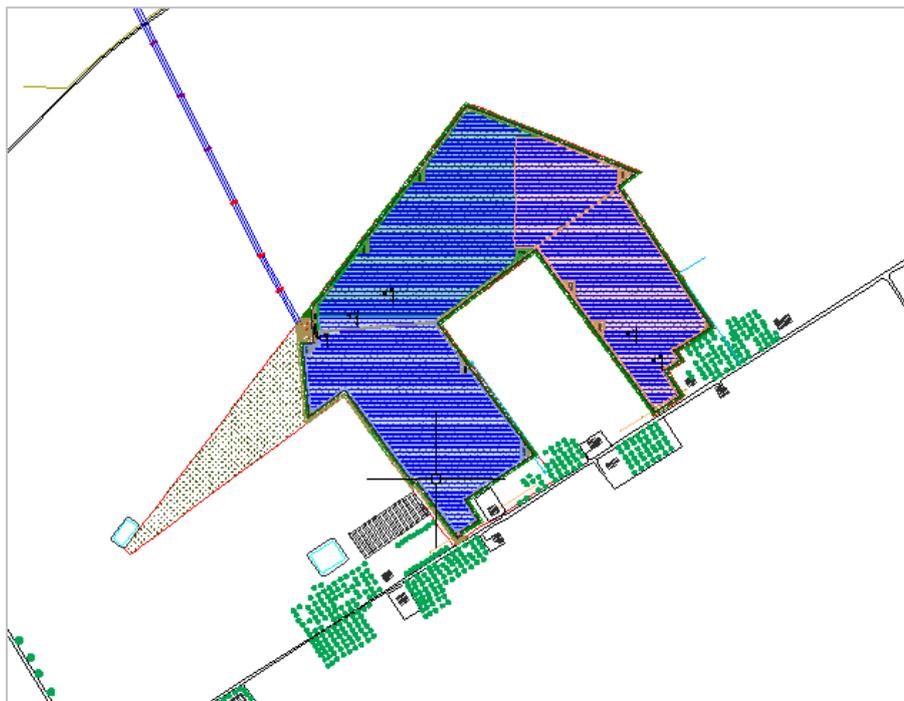


Fig. 2\_ Layout impianto

## 2.2 SORGENTI DI RUMORE

Nell'individuazione delle sorgenti di rumore legate all'impianto di progetto sono state considerate come sorgenti significative:

- n.9 locali conversione, al cui interno sono alloggiati inverter e trasformatori, le cui caratteristiche sono riportate in Fig. 3
- n. 3 Cabine ENEL, al cui interno sarà alloggiato n. 1 Trafo AUX da 160KVA

Nella figura seguente sono stati localizzati i locali sopra elencati, con le relative sorgenti ubicate all'interno degli stessi.

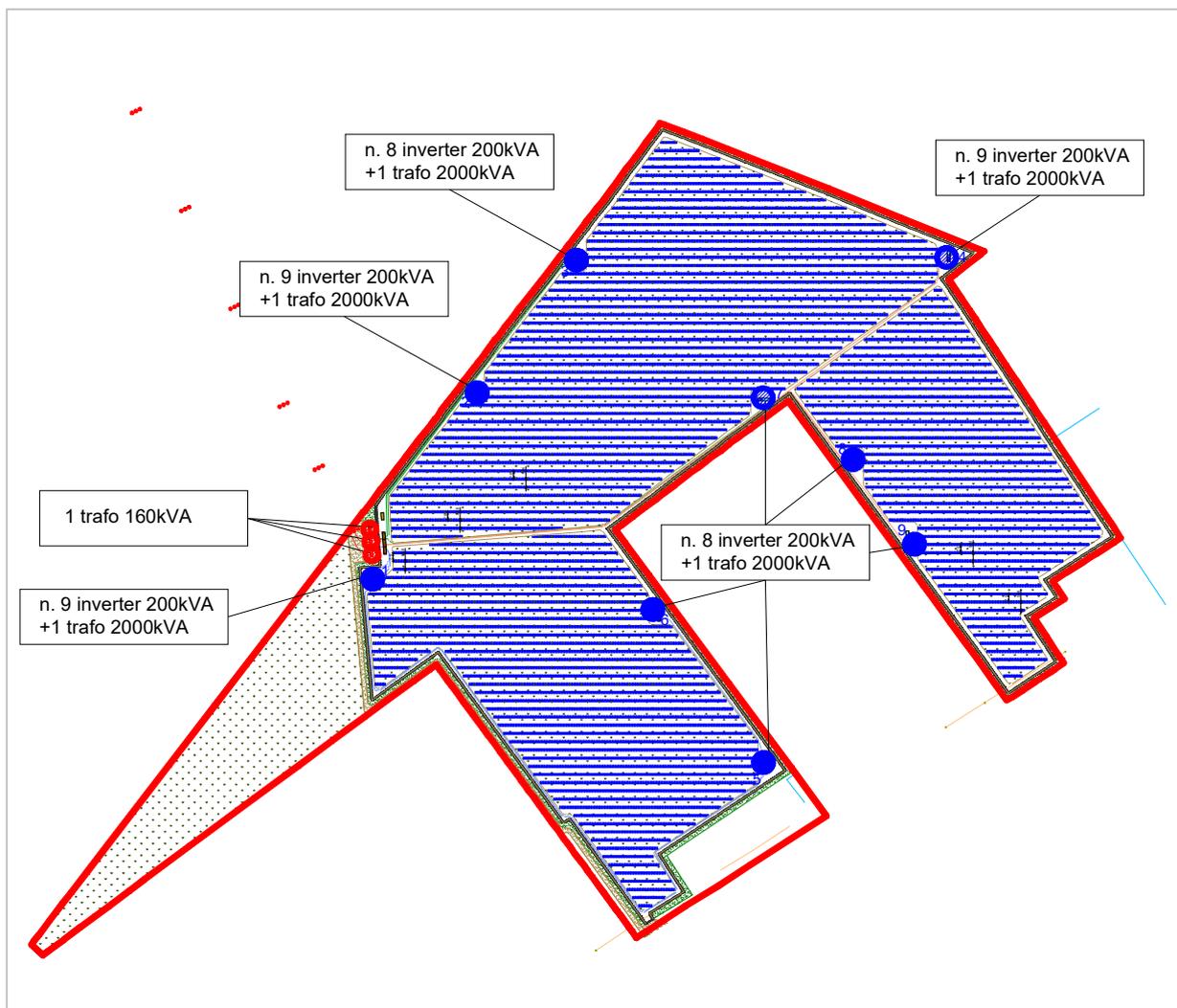


Fig. 3\_ Localizzazione sorgenti di rumore

### 2.2.1 CARATTERISTICHE ACUSTICHE SORGENTI

In questa fase progettuale definitiva, ai fini del dimensionamento impiantistico, la scelta degli inverter è ricaduta su apparecchiature HUAWEI SUN2000-215KTL (v. Fig. 4).

Il modello definitivo dell'inverter, così come quello dei trasformatori, sarà scelto soltanto in fase esecutiva. Per le caratteristiche acustiche degli inverter si è fatto riferimento ad inverter equivalenti modello PVS-175-TL (ABB).



Fig. 4\_ Inverter HUAWEI SUN2000-215KTL

## Inverter di stringa ABB

### PVS-175-TL

Ambientali	
Temperatura ambiente	-25...+60°C/-13...140°F con derating oltre 40°C/133°F
Umidità relativa	4%...100% condensa
Pressione di emissione acustica, tipica	<b>65dB(A) @ 1m</b>
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m/6560 ft

Figura 5\_ Caratteristiche acustiche Inverter ABB

Relativamente alle caratteristiche acustiche dei trasformatori, non avendo definito– in questa fase –il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica seguente di trasformatori paragonabili a quelli in progetto.

I modelli definitivi di inverter e trasformatori saranno scelti soltanto in fase esecutiva.

PERDITE STANDARD CLASSE 24 kV / STANDARD LOSSES CLASS 24 kV														
Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV		24 kV		Classe Isolamento MT / Insulation Class HV								FI 50 kV BIL 95 kV		
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV		1,1 kV		Classe Isolamento BT / Insulation Class LV								FI 3 kV		
Frequenza / Frequency		50+60 Hz		Regolazione MT / Tappings HV								± 2 x 2,5%		
TS3R17-TS3R24 (CoBk)	Uk 4%	KVA	Uk (120°C) %	Po (W)	Pcc 6BE (75°C) (W)	Pcc CB-BN (120°C) (W)	I <sub>0</sub> %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		Uk 6%	50	4	300	1400	1570	2,74	58	49	1040	670	1100	520
100	4	400	1600	1750	2,15	59	50	1040	670	1150	520	570		
160	4	580	2200	2500	1,97	62	53	1070	670	1200	520	820		
200	4	690	2600	2980	1,92	64	54	1250	670	1300	520	950		
250	4	800	3000	3450	1,73	65	55	1250	670	1300	520	1100		
315	4	950	3700	4170	1,72	67	57	1250	820	1400	670	1250		
400	4	1100	4400	4900	1,51	68	58	1330	820	1500	670	1470		
500	4	1350	4900	5550	1,16	69	58	1330	820	1550	670	1740		
630	4	1600	6100	6900	1,08	70	59	1360	820	1650	670	2000		
50	6	360	1600	1750	2,4	58	50	1040	670	900	520	400		
100	6	460	1800	2050	2,1	59	50	1070	670	1100	520	530		
160	6	650	2600	2900	2	62	53	1250	670	1150	520	760		
200	6	770	3000	3350	1,87	64	55	1250	670	1200	520	880		
250	6	880	3300	3800	1,78	65	55	1250	670	1300	520	1020		
315	6	1050	4100	4650	1,65	67	57	1330	820	1300	670	1160		
400	6	1200	4800	5500	1,48	68	58	1330	820	1400	670	1360		
500	6	1450	5800	6550	1,2	69	59	1360	820	1500	670	1610		
630	6	1650	6800	7600	1,06	70	59	1410	820	1550	670	1850		
800	6	2000	8300	9400	0,9	72	61	1570	1000	1700	820	2190		
1000	6	2300	9600	11000	0,8	73	62	1570	1000	1750	820	2610		
1250	6	2800	11500	13000	0,7	75	63	1740	1000	1950	820	3020		
1600	6	3100	14000	16000	0,65	76	63	1740	1000	2200	820	3530		
2000	6	4000	16000	18000	0,6	78	65	1860	1300	2250	1070	4160		
2500	6	5000	20000	23000	0,56	81	68	2010	1300	2300	1070	4950		
3150	6	6000	23500	28000	0,5	83	70	2100	1300	2450	1070	5940		
4000	7+8	7000	26600	29930	0,4	86	72	2260	1300	2500	1070	8100		
5000	7+8	8100	29400	33100	0,36	88	74	2380	1500	2680	1250	10100		

Figura 6\_Caratteristiche acustiche Trasformatori

Nelle tabelle seguenti sono riportati i calcoli della potenza globale delle cabine di conversione/trasformazione.

Cabina di conversione (9 inverter+1 trafo 2000)	
	L <sub>WA</sub>
N. 9 INVERTER	85.5
TRASFORMATORE 2000 kVA	78
L <sub>WA</sub> globale	86.2
Attenuazione (valutata in termini globali considerando c.ca il 25% area libera (grigliati))	6
L <sub>WA</sub> Cabina di conversione	<b>80.2</b>

Tab. 1\_ L<sub>WA</sub> Cabina TIPO 1

<b>Cabina di conversione (8 inverter+1 trafo 2000)</b>	
	L <sub>WA</sub>
N. 8 INVERTER	85.0
TRASFORMATORE 2000 kVA	78
L <sub>WA</sub> globale	85.8
Attenuazione (valutata in termini globali considerando c.ca il 25% area libera (grigliati))	6
L <sub>WA</sub> Cabina di conversione	<b>79.8</b>

Tab. 2\_ LwA Cabina TIPO 2

<b>Cabina ENEL (1 trafo 160)</b>	
L <sub>WA</sub> globale	62,0
Attenuazione (valutata in termini globali considerando c.ca il 25% area libera (grigliati))	6
L <sub>WA</sub> Cabina ENEL	<b>56,0</b>

Tab. 3\_ LwA Cabina ENEL

**3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI**

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori individuati all'interno del buffer con raggio 1000m e centro corrispondente al centro dell'impianto. La tabella 4 seguente riporta tutte le informazioni relative ai ricettori individuati.

RICETTORI	COMUNE	FG	P.LLA	CAT. CATAST.	TIPOLOGIA	PRESENZA	NOTE
R01	Foggia	9	832	A3-C2	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito	SI	accatastato
R02	Foggia	9	855	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	accatastato
R03	Foggia	9	904	A3	Abitazioni di tipo economico	SI	accatastato
R04	Foggia	9	643	A4-C2	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito popolare	SI	accatastato
R05	Foggia	9	689	A4-D1	Abitazioni di tipo popolare-Opifici	SI	accatastato
R06	Foggia	8	36	-	-	SI	non accatastato
R07	Foggia	8	35	-	-	SI	non accatastato
R08	Foggia	8	10-25-26-27	-	-	SI	non accatastato
R09	Foggia	8	391-242-243	D10-F2	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti	SI	accatastato
R10	Foggia	8	412	D10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato
R11	Foggia	8	401	A4-F3-D10	Abitazioni di tipo popolare-Unità in corso di costruzione-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato
R12	Foggia	8	405	A6	Abitazioni di tipo rurale	SI	accatastato
R13	Foggia	8	417	C2	Magazzini e locali di deposito	SI	accatastato
R14	Foggia	8	422	A4-D10	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato
R15	Foggia	8	385	A3-D10	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato
R16	Foggia	8	418	A4-D10	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato
R17	Foggia	9	906	F2	Unità collabenti	SI	accatastato
R18	Foggia	9	917	F2	Unità collabenti	SI	accatastato
R19	Foggia	9	922	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	accatastato
R20	Foggia	9	833	A4-C2	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito popolare	SI	accatastato
R21	Foggia	9	923	A3	Abitazioni di tipo economico	SI	accatastato
R22	Foggia	9	301	-	-	SI	non accatastato
R23	Foggia	9	918	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	non accatastato

 Fabbricati abitativi

Tab. 4\_ Dati catastali ricettori



Fig. 7\_ Foto aerea con localizzazione ricettori

#### 4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";*
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *"Legge quadro sull'inquinamento acustico";*
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
4. **D.M. 16 marzo 1998** *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
5. **L.R. n. 3/2002** *"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"*

- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *"qualunque emissione sonora che provochi*

sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente". Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

**TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)**

<b>CLASSE I</b> – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>CLASSE II</b> – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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
<b>CLASSE III</b> – aree di tipo misto: 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
<b>CLASSE IV</b> – aree di intensa attività umana: 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
<b>CLASSE V</b> – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b> – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

**TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)**

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

**TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)**

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

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** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' 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 specifica sorgente disturbante.

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.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
  - ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
  - ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.
- La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

#### 5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

Come si legge in Tab. 4, i ricettori individuati ricadono nel territorio comunale di Foggia, che è dotato del piano di classificazione acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 57 del 20/04/1999.

Dalla verifica della cartografia dei piani si è evinto la sua estensione è limitata all'area urbanizzata e che la zona in cui ricadono impianto e ricettori ne è esclusa.



Fig. 8\_ Piano di zonizzazione acustica Foggia\_ Intero territorio

Pertanto, dovendo attribuire i limiti all'area interessata dall'intervento, essendo la zona in questione di tipo agricolo, ma esclusa dalle aree zonizzate del Comune, si è ritenuto ragionevole applicare la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno  
60 dB(A) - periodo notturno

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' 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.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

## 6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono fabbricati sparsi, alcuni dei quali destinati ad abitazione (v. tab. 4).

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di stimare il contributo dell'opera in termini di immissione di rumore sul clima acustico esistente nell'area.

Si è proceduto pertanto ad eseguire un monitoraggio acustico dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate quali posizioni utili al monitoraggio quelle localizzate nella figura seguente.

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico), funzionerà solo di giorno.

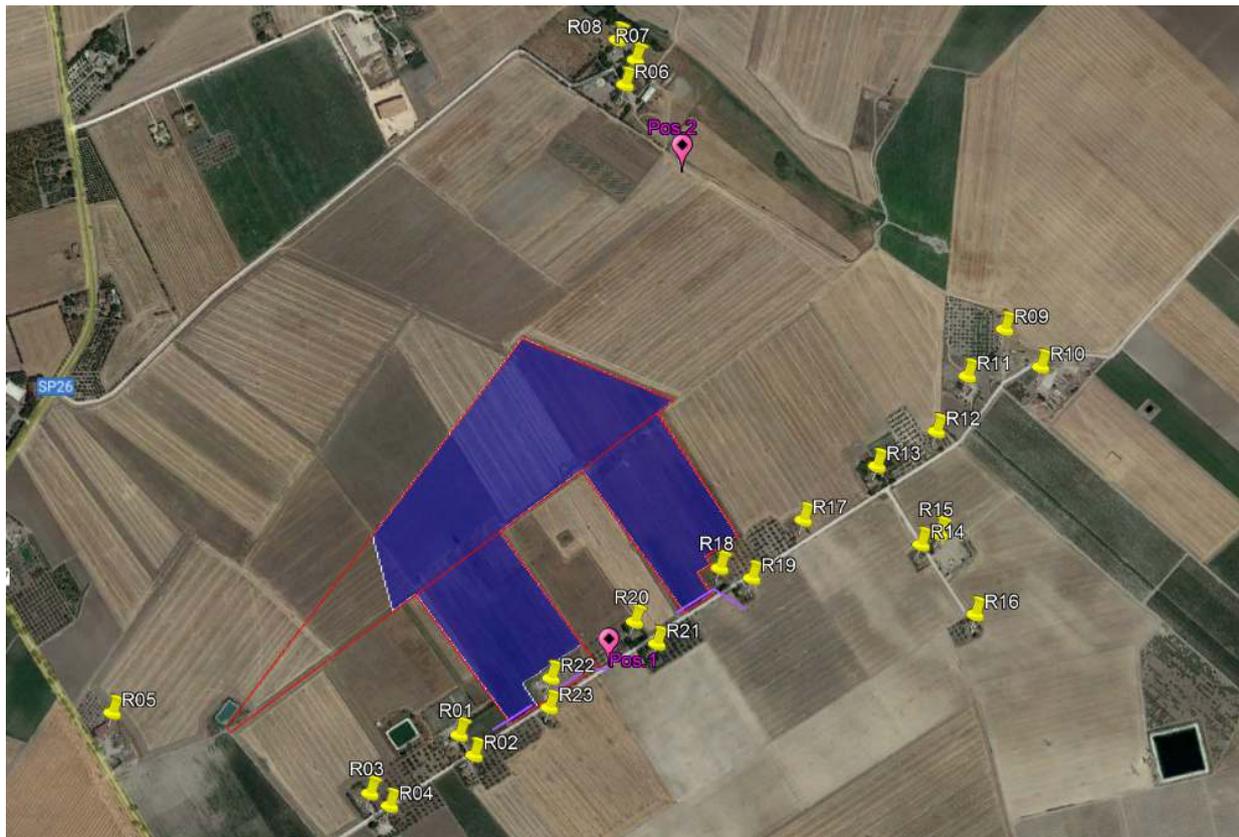


Fig. 9\_ Posizioni di misura

### 6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito dei rilievi strumentali. Per i dettagli si rimanda all'Allegato 1.

<b>N. RILIEVO</b>	<b>POS. MISURA</b>	<b>TEMPO DI MISURA (T<sub>M</sub>):</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> dB (A)</b>	<b>L<sub>90</sub> dB (A)</b>	<b>SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI</b>	<b>N. REPORT</b>
01	1	11/04/2022 ore 11.45-12.00	36.4	30.2	Nessuna sorgente particolare identificabile	Pos. 1
02	2	11/04/2022 ore 12.10-12.24	38.8	32.6	Transiti S.P. 26-Macchine agricole in lontananza	Pos. 2

Tabella 5: Esito rilievi strumentali

In contemporanea con i rilievi fonometrici, sono stati acquisiti i dati meteo con l'ausilio della centralina meteo PCE-FWS 20N. Dai dati acquisiti in continuo, integrati ogni 5 minuti, sono stati estrapolati gli intervalli di tempo corrispondenti alle misure fonometriche. Le informazioni utili sono state riportate nella tabella 6 seguente.

Time	Interval	Outdoor Temperature (°C)	Outdoor Humidity (%)	Wind Speed (m/s)	Gust (m/s)	Wind Direction	Average Wind Speed(m/s)
11/04/2022 11:49	5	18.3	36	1	1.7	E	0.9
11/04/2022 11:54	5	15.7	38	1	1.7	E	
11/04/2022 11:59	5	15.6	37	0.7	1.7	NNW	
11/04/2022 12:09	5	17.4	47	0	0	E	0.7
11/04/2022 12:14		17	37	2	3.1	NNE	
11/04/2022 12:19	5	15.8	36	0.3	1	NNE	
11/04/2022 12:24	5	15.8	37	0.3	1	NE	

Tabella 6: dati meteo

### 7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM\_FASE DI ESERCIZIO

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti riportate al par. 2.2.1 e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori da R01 a 23, con l'equazione di base della UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo", qui riportata:

$$L_p = L_w + D_c - A$$

dove:

- $L_w$  è il livello di potenza sonora, in decibel, prodotto dalla sorgente
- $D_c$  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  $L_w$ ;
- $A$  è l'attenuazione, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricettore.

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

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$  è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica =  $[20 \lg (d/d_0) + 11]$  dB

$A_{atm}$  è l'attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico

$A_{gr}$  è l'attenuazione dovuta all'effetto suolo

$A_{bar}$  è l'attenuazione dovuta a ostacoli

$A_{misc}$  è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei

Nel caso in esame, sono state utilizzate le ipotesi di calcolo seguenti:

- $L_w$  cabina di conversione tipo 1: 80.2 dB(A)
- $L_w$  cabina di conversione tipo 2: 79,8 dB(A)
- $L_w$  cabina ENEL: 56,0 dB(A)
- Indice di direttività della sorgente  $Q = 2$  (sorgente posta su un piano riflettente)
- Attenuazione  $A$ : in via cautelativa è stato considerato solo il termine  $A_{div}$  e trascurati tutti gli altri.

Nella tabella 7 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori.

RICETTORI	COMUNE	FG	P.LLA	CAT. CATAST.	TIPOLOGIA	PRESENZA	NOTE	LIVELLO EMISSIONE IMPIANTO FTV [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE DIURNO ("TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE") [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
R01	Foggia	9	832	A3-C2	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito	SI	accatastato	28.1	36.4	37.0	70	N.A.
R02	Foggia	9	855	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	accatastato	27.4		36.9		N.A.
R03	Foggia	9	904	A3	Abitazioni di tipo economico	SI	accatastato	25.1		36.7		N.A.
R04	Foggia	9	643	A4-C2	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito popolare	SI	accatastato	25.1		36.7		N.A.
R05	Foggia	9	689	A4-D1	Abitazioni di tipo popolare-Opifici	SI	accatastato	22.1		36.6		N.A.
R06	Foggia	8	36	-	-	SI	non accatastato	23.7	38.8	38.9		-
R07	Foggia	8	35	-	-	SI	non accatastato	23.1		38.9		-
R08	Foggia	8	10-25-26-27	-	-	SI	non accatastato	22.8		38.9		-
R09	Foggia	8	391-242-243	D10-F2	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti	SI	accatastato	22.5	36.4	36.6		-
R10	Foggia	8	412	D10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato	22.0		36.6		-
R11	Foggia	8	401	A4-F3-D10	Abitazioni di tipo popolare-Unità in corso di costruzione- 'Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	SI	accatastato	23.4		36.6		N.A.
R12	Foggia	8	405	A6	Abitazioni di tipo rurale	SI	accatastato	24.3		36.7		N.A.
R13	Foggia	8	417	C2	Magazzini e locali di deposito	SI	accatastato	26.0		36.8		-
R14	Foggia	8	422	A4-D10	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.	SI	accatastato	24.2		36.7		N.A.
R15	Foggia	8	385	A3-D10	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.	SI	accatastato	24.6		36.7		N.A.
R16	Foggia	8	418	A4-D10	Abitazioni di tipo popolar-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.	SI	accatastato	23.1		36.6		N.A.
R17	Foggia	9	906	F2	Unità collabenti	SI	accatastato	28.4		37.0		-
R18	Foggia	9	917	F2	Unità collabenti	SI	accatastato	31.6		37.6		-
R19	Foggia	9	922	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	accatastato	29.9	37.3	N.A.		
R20	Foggia	9	833	A4-C2	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito popolare	SI	accatastato	34.1	38.4	N.A.		
R21	Foggia	9	923	A3	Abitazioni di tipo economico	SI	accatastato	31.9	37.7	N.A.		
R22	Foggia	9	301	-	-	SI	non accatastato	32.8	38.0	-		
R23	Foggia	9	918	A4	Abitazioni di tipo popolare	SI	non accatastato	30.7	37.4	N.A.		

 Fabbricati abitativi

 Livello residuo misurato nella pos. 1)

 Livello residuo misurato nella pos. 2)

Tab. 7\_Livelli di emissione/immissione

## 7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 7, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno.

Per la verifica del limite differenziale di immissione, ricorre sempre la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile. In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

## 8.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE \_ FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(A)** negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

## 8.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate in Tab. 9.

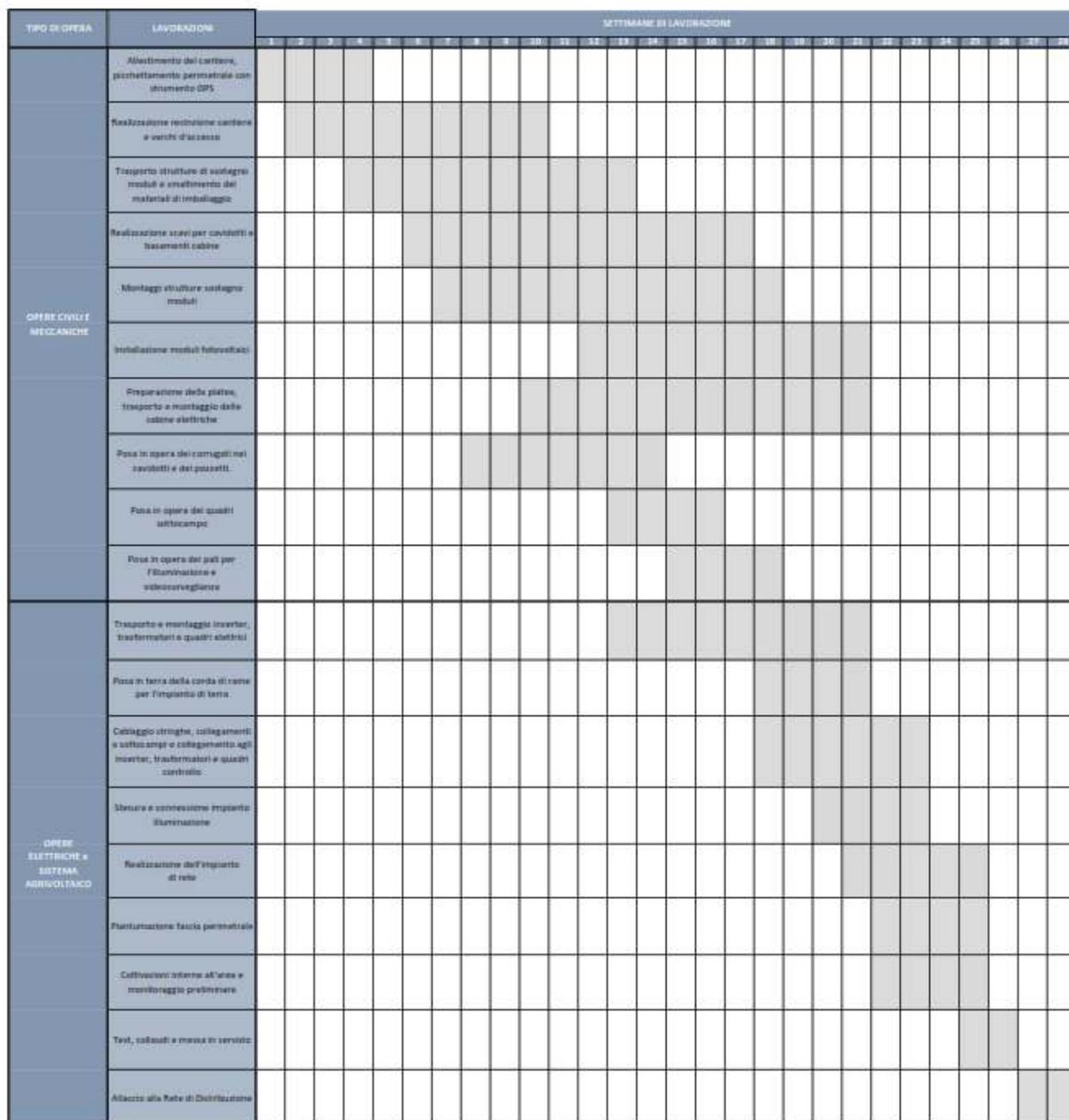


Fig. 9\_Cronoprogramma di cantiere

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	D-base	Sorgente Rif.	Rif.	Note
Macchina battipalo mini	2	BS 5228-1:2009	Mini piling rig	TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18	Auger 12 m deep x 250 mm diameter piles
Escavatore	2	CPT_Torino	ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO	937-(IEC-54)-RPO-01	movimentazione terra
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	CPT_Torino	ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR	38-(IEC-56)-RPO-01	movimentazione terra
Pala cingolata	1	CPT_Torino	PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H	936-(IEC-53)-RPO-01	movimentazione terra
Trattore apripista / Bulldozer	1	BS 5228-1:2009	Dozer	TAB C.2 ("site preparation") n. 12	ground excavation / earthworks
Camion movimentazione terra	2	CPT_Torino	MECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime
Tot. Mezzi	11				

Tab. 8\_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
		31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Macchina battipalo mini	2	98	102	100	93	99	98	96	91	85	78	103
Escavatore	2	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	96	103	98	96	97	10	89	86	79	74	98
Pala cingolata	1	100	115	108	105	100	97	96	92	88	84	104
Trattore apripista / Bulldozer	1	105	113	102	104	101	100	106	90	84	78	109
Camion movimentazione terra	2	99	108	99	94	96	98	97	96	93	86	103

Tab. 9\_Dati acustici sorgenti di riferimento<sup>1</sup>

## 8.2 STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata dunque calcolata l'emissione di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore residenziale più esposto, R23. Il risultato è riportato in Tab. 11.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Area di cantiere	110	119	115	111	110	109	109	104	99	93	115

Tab. 10\_LwA globale

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h[dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
<b>R23</b>	<b>64.2</b>	<b>70</b>

Tab. 11\_Livello emissione del cantiere

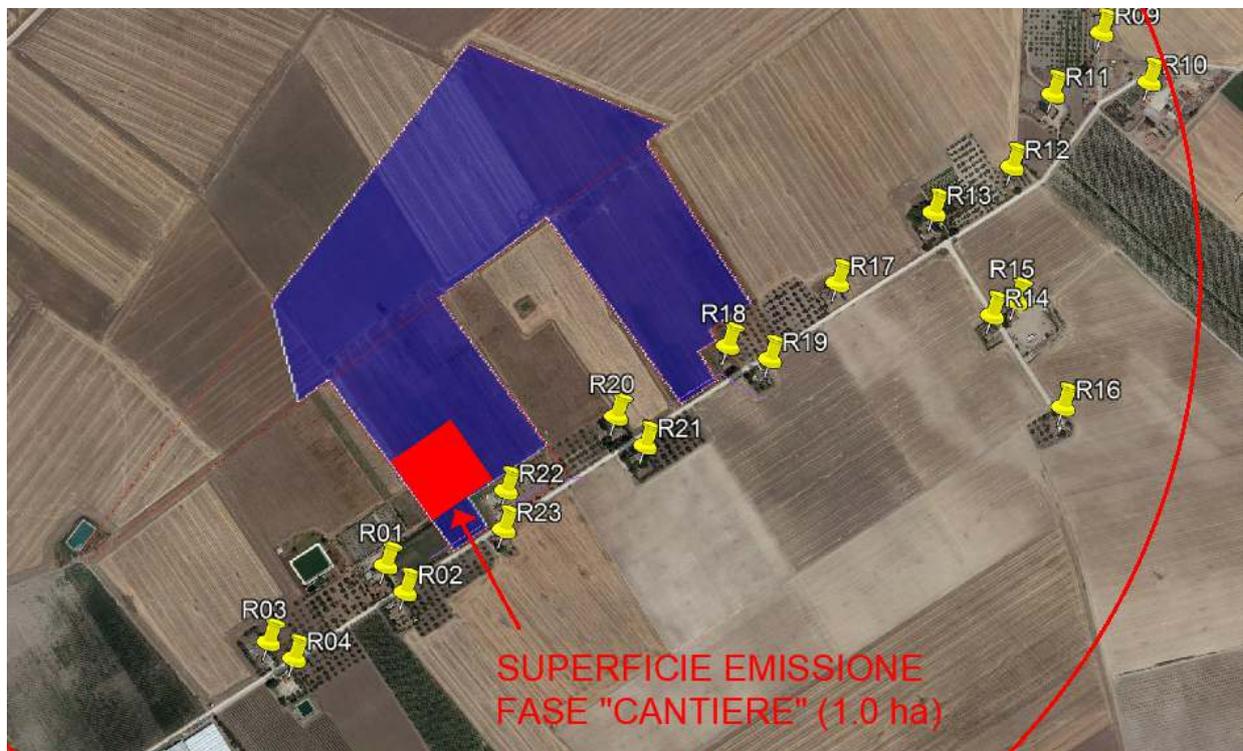


Fig. 10\_Area emissione\_fase di cantiere

<sup>1</sup> Banche dati di riferimento: BS 5228-1:2009 e CPT Torino

Come si evince dalla Tabella 11, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

## **9.0 CONCLUSIONI**

Lo studio eseguito nelle condizioni sin qui illustrate ha dimostrato che l'impianto fotovoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

## **10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD- mod. LXT – s/n 3047
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore). La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl l'8/02/2022(V. Allegato 3). La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione < 0.5 dB.

## **11.0 ALLEGATI**

Allegato 1: Schede misure

Allegato 2: Attestato iscrizione elenco ENTECA

Allegato 3: Certificati taratura strumentazione

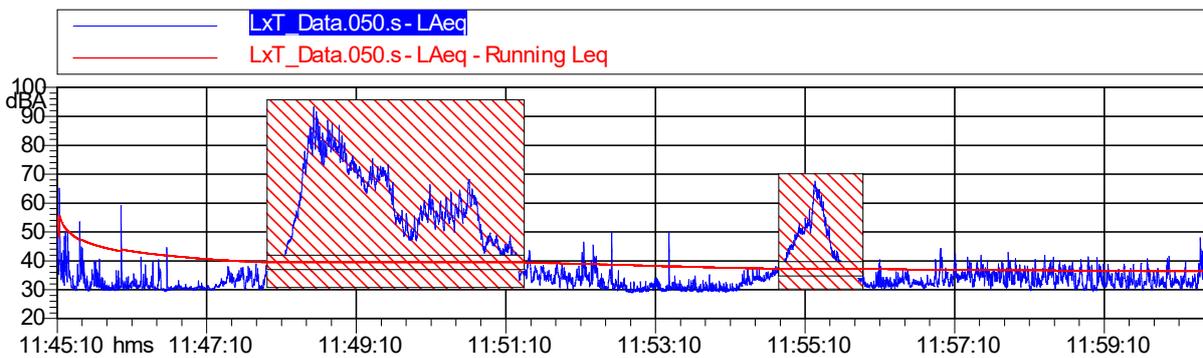
**Il Tecnico Competente in Acustica**  
Arch. Marianna Denora



**ALLEGATO 1**

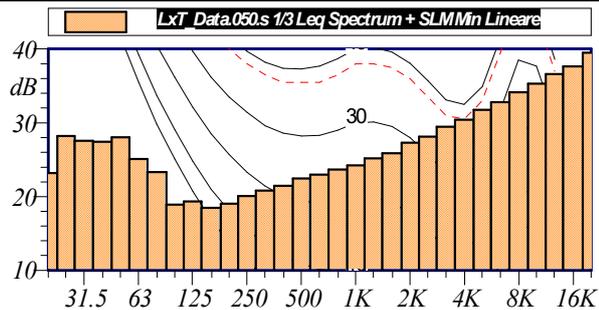
**- SCHEDE DI MISURA -**

Nome misura	POS. 1
	
Data misura	11/04/2022
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.45-12.00
Condizioni meteo	Cielo sereno
Temperatura	T= 16°C
Vel. media vento(m/s)	0.9 m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	36.4 dB(A)
L50 (dB(A))	32.4 dB(A)
L90 (dB(A))	30.2 dB(A)
<b>Sorgenti identificabili:</b>	Nessuna sorgente identificabile
<b>TCA esecutore misure</b>	<b>Arch. Marianna Denora</b>

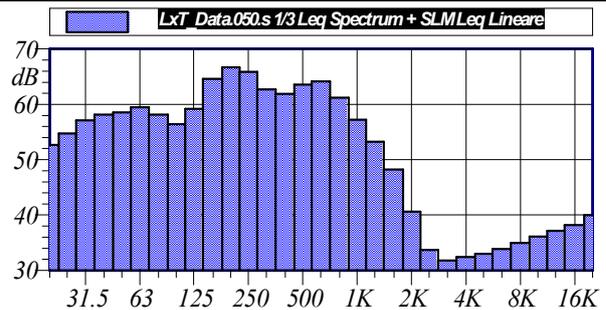


NOTA: le parti retinate rappresentano gli eventi atipici mascherati

Time history

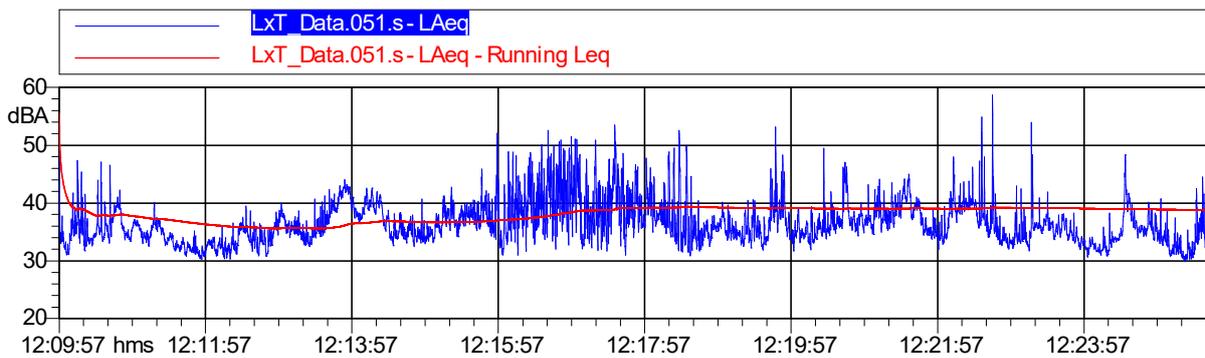


Spettro minimi



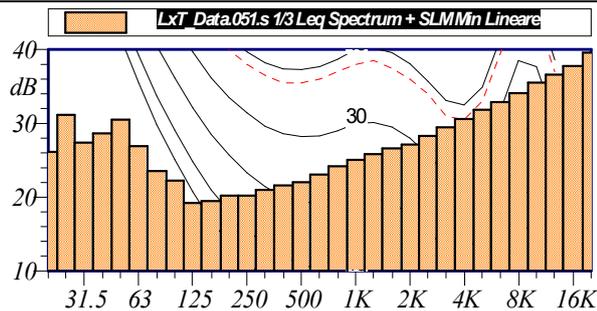
Spettro medio

Nome misura	POS. 2
	
Data misura	11/04/2022
Periodo di riferimento	Diurno
TM	12.10-12.24
Condizioni meteo	Cielo sereno
Temperatura	T= 16°C
Vel. media vento(m/s)	0.7 m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	38.8 dB(A)
L50 (dB(A))	35.9 dB(A)
L90 (dB(A))	32.6 dB(A)
<b>Sorgenti identificabili:</b>	<b>Transiti S.P. 26-Macchine agricole in lontananza</b>
<b>TCA esecutore misure</b>	<b>Arch. Marianna Denora</b>

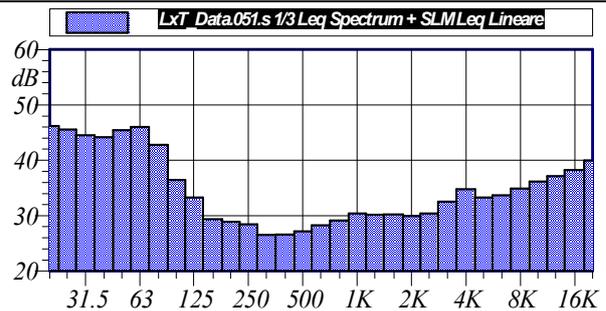


NOTA: le parti retinate rappresentano eventi atipici mascherati

Time history



Spettro minimi



Spettro medio

**ALLEGATO 2**  
**-ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA-**

# ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

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

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6464
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	BA099
<b>Cognome</b>	Denora
<b>Nome</b>	Marianna
<b>Titolo studio</b>	Laurea in architettura
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Telefono</b>	080 314 7468
<b>Cellulare</b>	331 560 0322
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

**ALLEGATO 3**  
**-CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE-**



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2022/02/08  
*date of Issue*

- **cliente** Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora  
*customer*  
Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- **destinatario** Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora  
*addressee*  
Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- **richiesta** 69/22  
*application*

- **in data** 2022/02/04  
*date*

- **Si riferisce a:**  
*Referring to*

- **oggetto** Calibratore  
*Item*

- **costruttore** Larson Davis  
*manufacturer*

- **modello** CAL200  
*model*

- **matricola** 9156  
*serial number*

- **data delle misure** 2022/02/08  
*date of measurements*

- **registro di laboratorio** 11417  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	9156	Classe 1

### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**  
*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**  
*The devices under test was calibrated following the Standards:*

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	242860	21-0207-01	21/03/09	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 01964318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17121390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1407	22/01/03	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26AG	26630	1411	22/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1409-1410	22/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2022/02/08  
*date of Issue*

- cliente Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora  
*customer* Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora  
*addressee* Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 69/22  
*application*

- in data 2022/02/04  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore Larson Davis  
*manufacturer*

- modello LxT  
*model*

- matricola 0003047  
*serial number*

- data delle misure 2022/02/08  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 11418  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10  
Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Larson Davis	LxT	0003047	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	123302	WS2F
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	022002	-

### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**  
*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**  
*The devices under test was calibrated following the Standards:*

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 64318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17 12 1390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/11274	22/01/03	SONORA - PR 5

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Scadenza: 22/01/2023



AR 9059367



I.P.Z.S. S.p.A. - OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI  
ALTAMURA

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 9059367

DI

DENORA

MARIANNA

Cognome DENORA  
 Nome MARIANNA  
 nato il 22/01/1977  
 (atto n. 31 P. I. S. A.)  
 a CASTELLANA GROTTE (BA)  
 Cittadinanza ITALIANA  
 Residenza ALTAMURA  
 Via VIA SAVONA 3 / INT. 10  
 Stato civile coniugata  
 Professione architetto

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 170  
 Capelli NERI  
 Occhi CASTANI  
 Segni particolari



Firma del titolare *Marianna Denora*  
 ALTAMURA il 26/04/2012

Impronta del dito  
indice sinistro



IL SINDACO

D'ordine del Sindaco  
 Istruttore Amministrativo  
 Segr. d'Amm.ne  
 Antonia CALIA

*Antonio Calia*