



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CASTELLANETA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
di un impianto fotovoltaico di potenza nominale 33.279,40 MW
denominato "Castellaneta" _ Comune di Castellaneta (TA)

COMMITTENTE: GAMMA ORIONE SRL

REVISIONI			IL PROFESSIONISTA INCARICATO
REV.	DATA	DESCRIZIONE	Arch. Marianna Denora
0	Dicembre 2021	EMISSIONE	
0	Giugno 2023	INTEGRAZIONI m_ amte.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0006531.05-06-2023	
CODICE ELABORATO			

Sommario

1.0 INTRODUZIONE.....	1
1.1 INTEGRAZIONI.....	2
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	2
2.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	3
2.2 SORGENTI DI RUMORE	4
2.2.1 CARATTERISTICHE ACUSTICHE POWER STATION.....	6
2.2.2 CARATTERISTICHE ACUSTICHE "STORAGE"	7
2.2.3 CARATTERISTICHE ACUSTICHE SSE	8
3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI	9
4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	11
5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'.....	13
6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM.....	14
6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI	15
7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM	15
7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE	18
8.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE _FASE DI CANTIERE	18
8.1 SORGENTI DI RUMORE	18
8.2 STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE.....	19
9.0 CONCLUSIONI	20
10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	20
11.0 ALLEGATI	21

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 GAMMA ORIONE s.r.l. di redigere la valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un impianto fotovoltaico, denominato "Castellaneta", che sorgerà nel territorio comunale di Castellaneta, provincia di Taranto, in via Tratturello Pineto e che avrà una potenza di picco pari a 33.279,48 KWP. Il sito è identificato al catasto del comune di Castellaneta sul foglio di mappa n. 123 particelle n° 19, 21, 22, 25, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 2049 e annesse opere di connessione nel territorio comunale di Ginosa su lotto di terreno distinto al N.C.T. Foglio n. 119 particella n° 219.

L'estensione complessiva del terreno è circa 44 ha mentre l'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa 16 ha.

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.

Il presente documento, emesso in Rev. 01, è stato integrato con le richieste del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica prot. m_ amte.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0006531.05-06-2023, che si riportano qui integralmente:

Rumore

Rilevato che la documentazione fornita dal Proponente non fornisce sufficienti elementi per una analisi esaustiva dell'impatto da rumore, continuando ad avvalersi di un soggetto abilitato a svolgere la professione di tecnico competente in acustica e iscritto all'elenco nazionale di cui al d.lgs. 17 febbraio 2017 n. 42, si chiede di integrare la documentazione di impatto acustico con adeguata analisi dello stato dell'ambiente e della compatibilità dell'opera.

In particolare l'analisi deve:

- consentire il confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario ante operam) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario post operam) e, dettagliatamente nella fase di cantiere (vedi oltre)
- essere riferita agli intervalli di tempo e ai descrittori acustici indicati dalla normativa per tutta l'estensione dell'area di influenza;
- verificare la compatibilità dell'opera con il rispetto sia dei valori limite stabiliti dai piani di classificazione acustica o dalle destinazioni d'uso indicate dai comuni ricadenti nell'area di influenza e sia dai valori limite di immissione differenziale (qualora applicabili) indicati dalla normativa su tutti i ricettori individuati nell'area di influenza.

La previsione degli impatti in fase di cantiere deve prevedere:

- Individuazione delle fasi di cantiere e dei periodi temporali di intervento;
- Descrizione delle tipologie di lavorazioni
- Caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore (macchine, attrezzature, impianti, flussi di traffico e movimentazione merci, ecc.).
- Stima previsionale dell'impatto acustico nelle fasi di cantiere più critiche, considerando tutte le sorgenti/macchinari/impianti previsti e il traffico dei mezzi pesanti.

L'analisi degli impatti dovrà essere estesa anche alla valutazione degli impatti dovuti alle attività dei cantieri per la realizzazione delle opere di connessione elettrica alla RTN, inclusi quelli mobili.

Se necessario il Proponente valuterà l'efficacia dei sistemi di mitigazione che intenderà proporre.

- I risultati devono essere adeguatamente rappresentati e restituiti sia in forma tabellare, come livelli puntuali sui ricettori individuati o almeno sui ricettori presso cui sono state effettuate le misure fonometriche, sia in forma cartografica, anche sotto forma di mappe di rumore (isofoniche) nel caso di utilizzo di un modello di calcolo.

- Si chiede inoltre di fornire la descrizione del modello di calcolo usato per la valutazione dell'impatto acustico con indicazione di:

- informazioni generali sul software;
- configurazione di calcolo;

• *algoritmo di calcolo;*

Il Proponente dovrà inoltre valutare se integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale, per le fasi ante e post operam per la componente in questione.

1.1 INTEGRAZIONI

Relativamente alla **fase di esercizio**, si chiarisce che quanto richiesto era già contenuto nel documento "Valutazione previsionale di impatto acustico" in rev. 0 e qui integralmente richiamato. Si rimanda ai relativi paragrafi, in particolare:

- Il par. 7.0 "STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM" riporta i livelli ante operam (rumore residuo) e quelli stimati nella fase post operam. La tabella 10 riporta il confronto dei livelli stimati sia con il limite assoluto di immissione (riferito al TR diurno) sia con il limite differenziale di immissione.

Quanto **alla fase di cantiere**, al par. 8.0 "STIME DEI LIVELLI DI RUMORE_FASE DI CANTIERE" del presente documento si integra con quanto richiesto.

I calcoli previsionali (sia per la fase di esercizio che per quella di calcolo) sono stati condotti senza l'ausilio di un software di modellazione, ma adottando gli algoritmi di calcolo della norma ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo", restituendo dunque- valori puntuali in corrispondenza dei ricettori individuati.

2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impianto risiederà su appezzamenti di terreno posti ad un'altitudine media di 5.00 mt s.l.m, diviso in 2 plot, di forma poligonale regolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è caratterizzato da un'area pianeggiante, sulla quale saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud. A Sud il confine dell'area è definito da una strada comunale dalla quale avverrà l'accesso al sito. Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta prevalentemente pianeggiante.

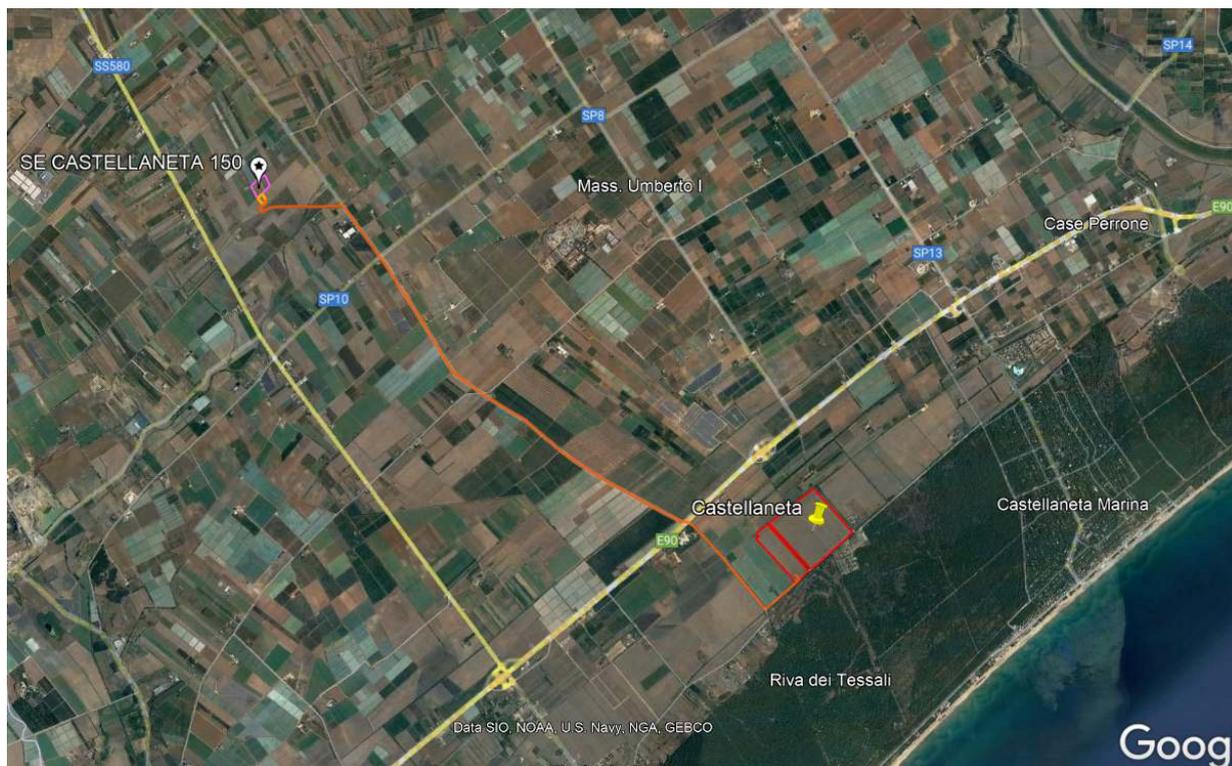


Fig. 1_ Localizzazione impianto

La centrale sarà collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da collegare in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Pisticci – Taranto N2" e

"Ginosa – Matera", previa realizzazione del potenziamento/rifacimento della linea a 150 kV della RTN "Ginosa Marina – Matera", nel tratto compreso tra la nuova SE e la SE RTN a 380/150 kV di Matera.

Il **cavidotto MT**, che collegherà l'impianto con la Sottostazione utente, partirà dalla cabina di raccolta, in corrispondenza della particella 2049 F. 123 (all'interno dell'area di impianto), seguirà per un tratto di 439 m la strada *via Tratturello Pineto*, passerà per un tratto di 688 m. dalla *strada bivio riva dei Tessali*, proseguirà per un tratto di 5,68 Km da *strada comunale 135*, per un tratto in TOC di circa 40 m. per risolvere l'interferenza con *la SS n.106 Jonica*, proseguirà da strada prospiciente il *canale irriguo* per 865 m., e un per 182 m. nel terreno censito al *F. 119, P.Illa 219*, l'estensione totale del cavidotto sarà circa **7,80 Km**.

2.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto è dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza complessiva nominale di **33.279,48 kWp**.

E' prevista la realizzazione di:

- n.1 Cabine di raccolta linee MT – Quadro MT (2.43 x 12,19 m);
- n.6 Locali di conversione, dimensioni (2.43 x 12,19 x 2,89h m);
- n.6 Locali trasformatori ausiliari in CAV
- n.1 Sottostazione Elettrica di Utenza, all'interno di un'area di circa 1,5 ettari, comprensiva di edificio di media tensione;
- n.1 Dorsale MT di collegamento alla Sottostazione Elettrica di Utenza con lunghezza totali pari a 7,8 Km circa;
- n.1 sistema di sbarre AT 150 kV da condividere con altri Produttori;
- n.1 Stallo AT di collegamento alla Stazione Elettrica Terna

Per ogni sottocampo si utilizzerà un **trasformatore elevatore**, la cui funzione è quella di innalzare la tensione del generatore fotovoltaico al livello necessario per eseguire il collegamento con la Rete Elettrica di media tensione del Distributore locale (20 kV).

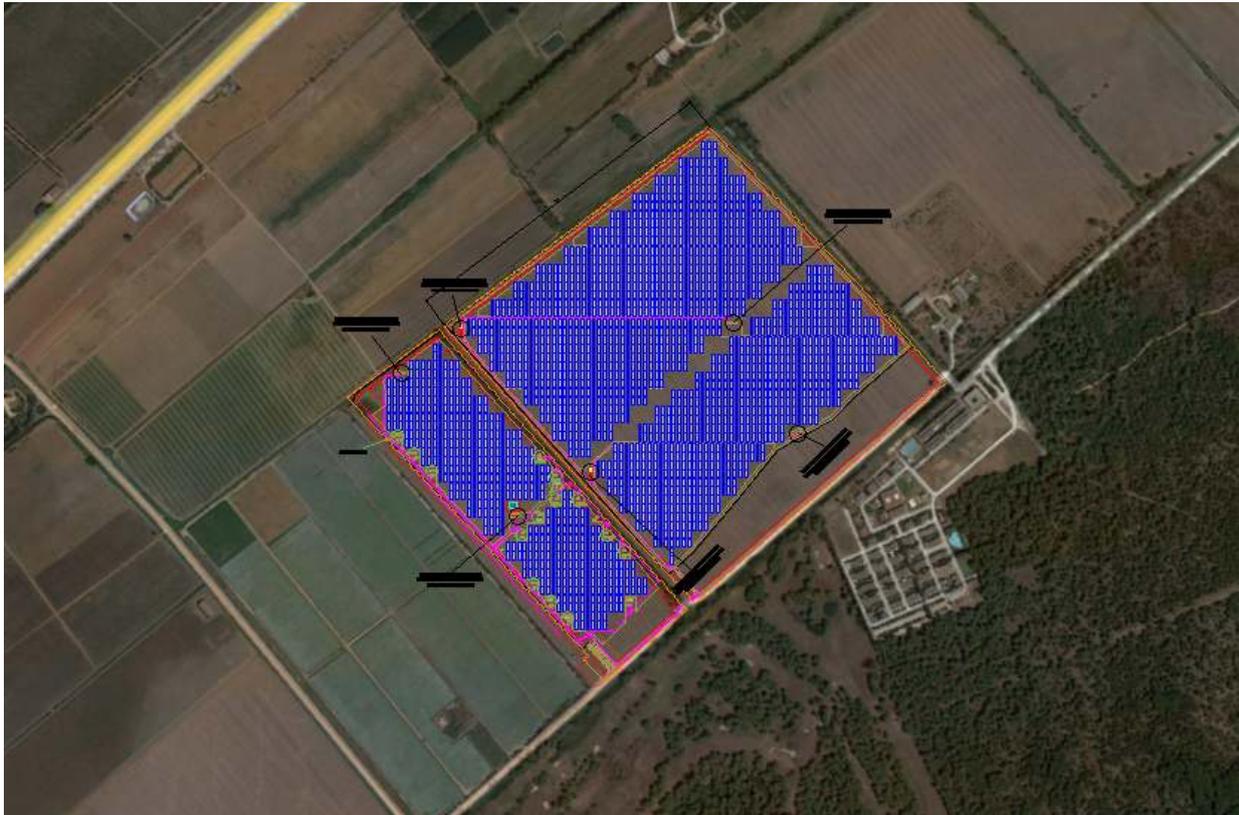


Figura 2_Layout impianto

2.2 SORGENTI DI RUMORE

Nell'individuazione delle sorgenti di rumore legate all'impianto di progetto si è ritenuto opportuno considerare come sorgenti significative:

- le n.6 Power Station, costituite da un locale inverter e da un locale trasformatore (all'interno campo)
- le n.16 cabine "Storage" (all'interno del campo)
- il trasformatore MT/AT (all'interno della SSE).

Si dettaglia di seguito la composizione delle Power Station:

- Power Station 1: n. 15 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 1 trasformatore 4000kVA
- Power Station 2: n. 30 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 2 trasformatore 4000kVA
- Power Station 3: n. 30 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 2 trasformatore 4000kVA
- Power Station 4: n. 30 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 2 trasformatore 4000kVA
- Power Station 5: n. 30 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 2 trasformatore 4000kVA
- Power Station 6: n. 15 inverter del tipo Huawei Sun2000 200kW+n. 1 trasformatore 4000kVA

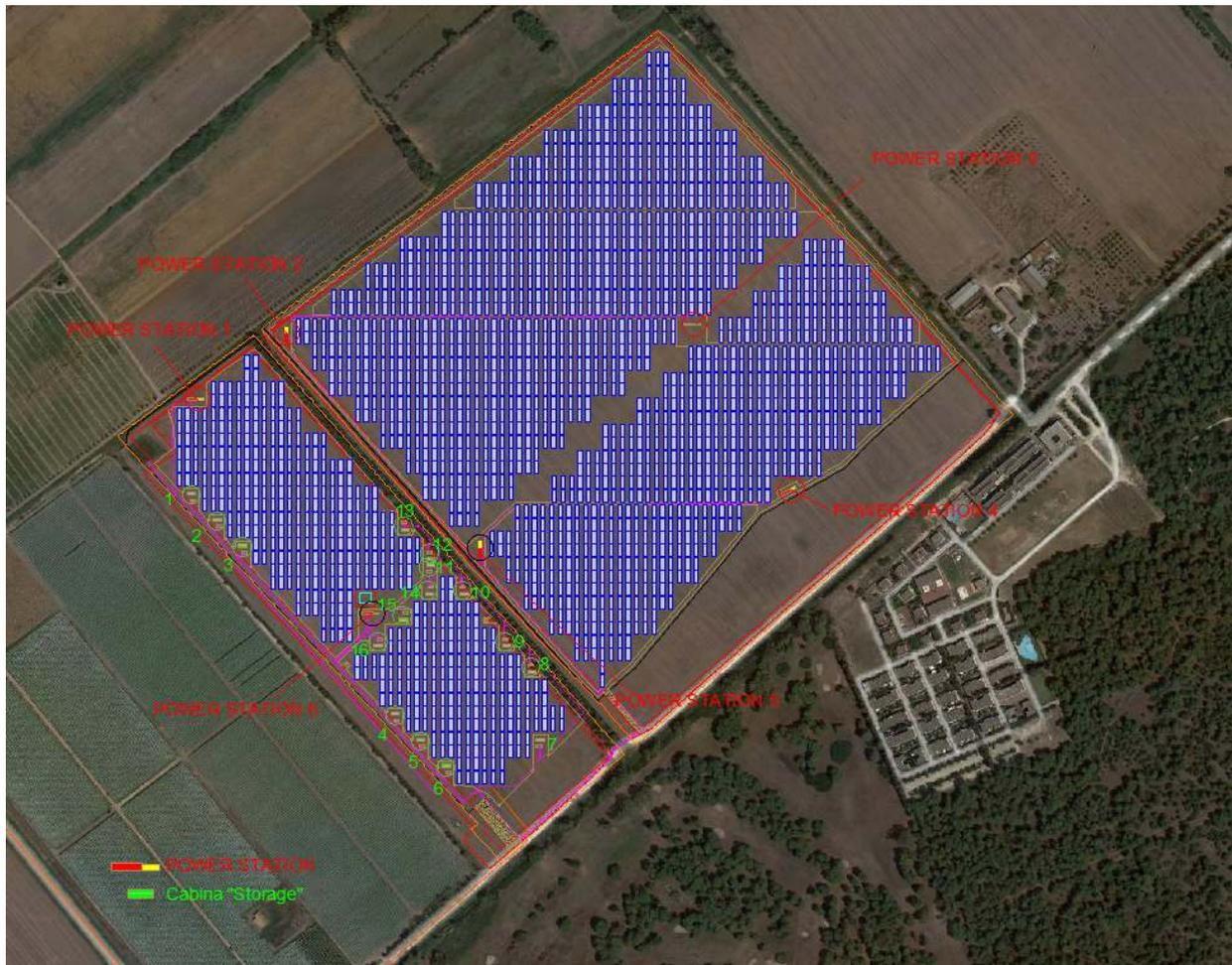


Figura 3_Pos. Power Station e Storage

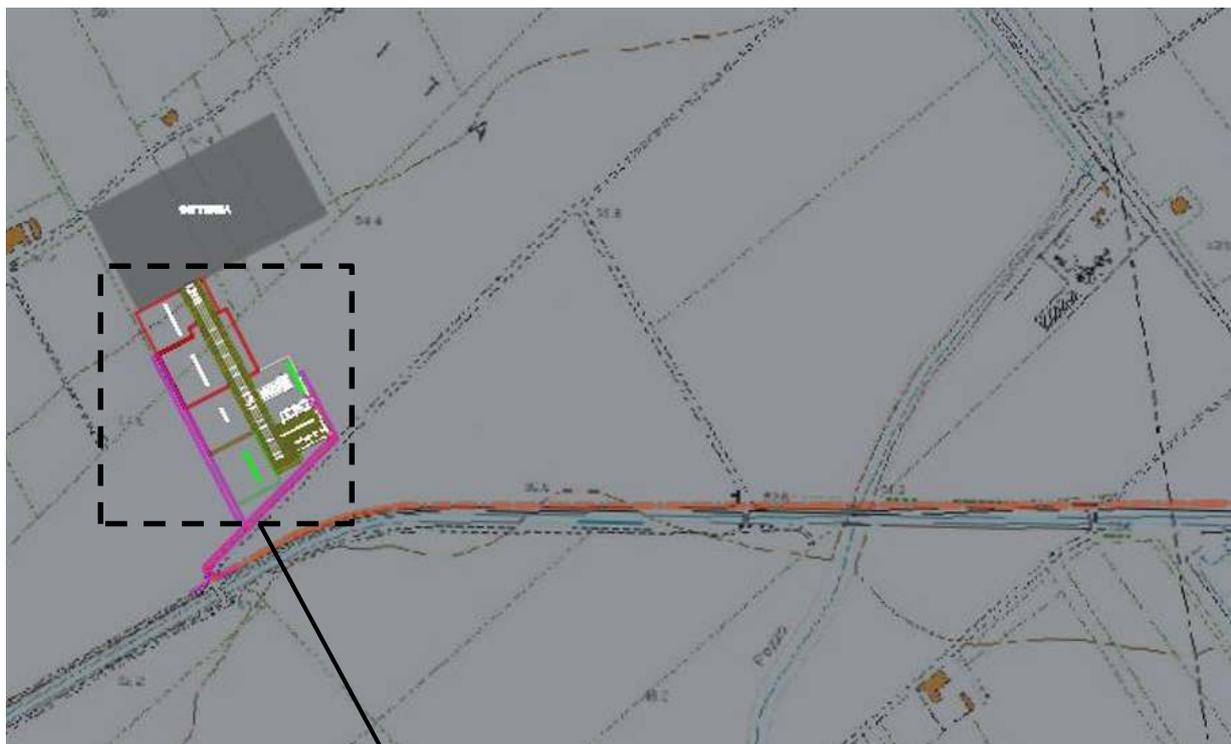
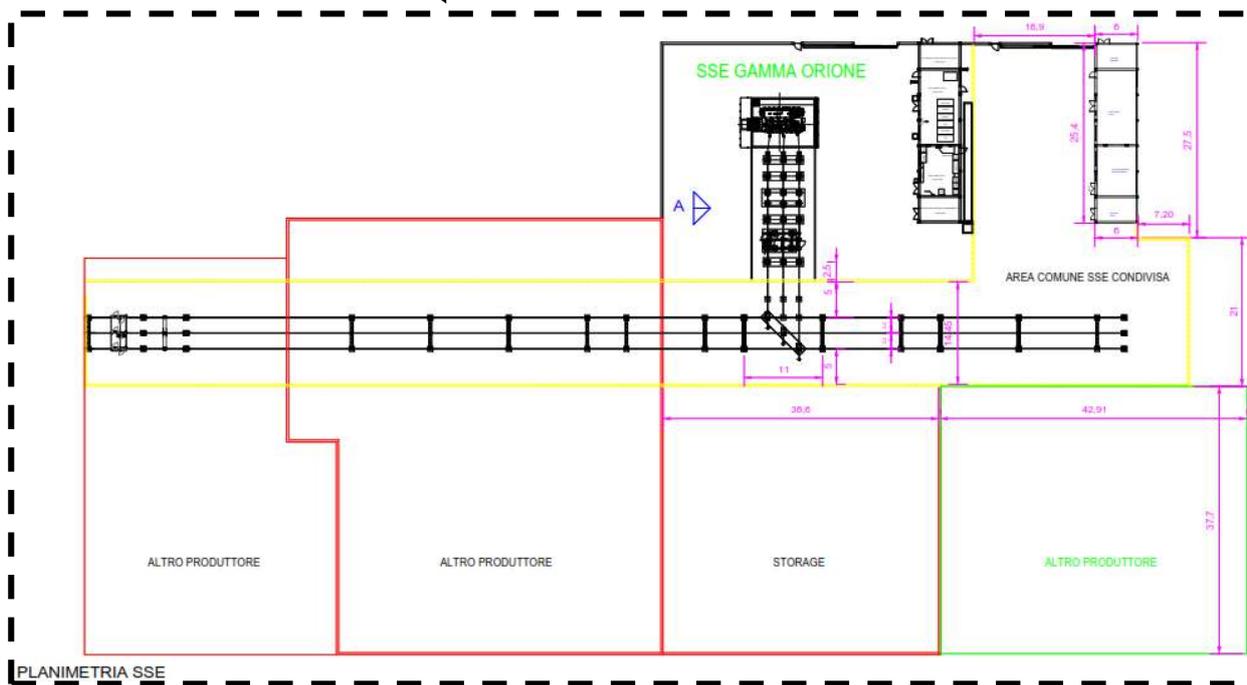


Figura 4_Pos. SSE



PLANIMETRIA SSE

Figura 5_Planimetria SSE

2.2.1 CARATTERISTICHE ACUSTICHE POWER STATION

In questa fase progettuale definitiva, ai fini del dimensionamento impiantistico, la scelta degli inverter è ricaduta su apparecchiature Huawei Sun 2000. 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).

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	65dB(A) @ 1m
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m/6560 ft

Figura 6_Caratteristiche acustiche Inverter di stringa

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%		
TSSR17-TSSR24 (CoBk)	UK	KVA	U _k (120°C) %	P ₀ (W)	P _{cc} GBE (75°C) (W)	P _{cc} CB-GB (120°C) (W)	I ₀ %	L _{wA} (dB(A))	L _{pA} (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		UK 4%	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		
UK 6%	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 7_Caratteristiche acustiche Trasformatore BT/MT

Inverter "Power Station"	
Sorgente	Inverter
Prodotto	ABB
cod.	PVS 175-TL
LwA	73.0
N	15
LwA_TOT	84.7

Inverter "Power Station"	
Sorgente	Inverter
Prodotto	ABB
cod.	PVS 175-TL
LwA	73.0
N	30
LwA_TOT	87.8

PS (15 INVERTER)	
LWA inverter	84.7
LWA trasformatore (n.1)	86.0
Attenuazione(*)	6
LWA cabina	82.4

PS (30 INVERTER)	
LWA inverter	87.8
LWA trasformatore (n. 2)	89.0
Attenuazione(*)	6
LWA cabina	85.4

(*) valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

Tabb. 1-4_ LwA Power Station

2.2.2 CARATTERISTICHE ACUSTICHE "STORAGE"

All'interno di ogni cabina di accumulo sarà alloggiato un inverter del tipo SC2500HV-MV (SUNGROW).



Figura 8_Inverter SUNGROW SC2500HV-MV

SG2500	
The system noise level please check the table below.	
Orientation	Noise (dB)
Front	65.9
Behind	66.9
Left	67.3
Right	66.2
Maximum Noise	67.3
Average Noise	66.6

Tab. 5_ Dati acustici inverter SUNGROW

lati	LpA@1m	S _{rif}	LwA
Front	65.9	14.0	85.0
Behind	66.9	14.0	
Left	67.3	11.8	
Right	66.2	11.8	
Top (= average)	67.3	15.4	
Average	66.6	67.1	84.9

Tab.6_ LwA calcolata Inverter SUNGROW

Cabina "Storage"	
LWA inverter	84.9
Attenuazione(*)	6
LWA cabina	78.9

Tab.7_ LwA calcolata cabina "Storage"

(*) valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

2.2.3 CARATTERISTICHE ACUSTICHE SSE

SIEMENS

Commessa di riferimento	N201449A	
Potenza nominale	MVA	40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1.25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	65
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17.3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163.3 (@40MVA) 255.1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12.00 (@40MVA) 15.00 (@50MVA)
PEI		> 99.734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75
Livello sonoro (LWA)	dB(A)	97
Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza	mm	7600
Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza	mm	4200
Dimensioni di ingombro (approx) Altezza	mm	4700
Pesi (approx.): Olio minerale	kg	16500
Pesi (approx.): totale in assetto di servizio	kg	61500
Tipo di trasporto		Smontato
Dimensioni di trasporto: Lunghezza		6500
Dimensioni di trasporto: Larghezza		2500
Dimensioni di trasporto: Altezza		3300
Peso di trasporto vuoto		-
Peso di trasporto con olio ribassato		50000
peso dell'olio durante il trasporto		12850
numero colli (se somma significa 2 trucks)		9 + 5
giorni di supervisione al commissioning		1
giorni di supervisione al montaggio		4

Fig. 9_ Data sheet trasformatore (sottostazione)

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 nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto. La tabella 8 seguente riporta tutte le informazioni relative ai ricettori individuati come potenziali ricettori.

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
R1	Castellaneta	121	317-318	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito
R2	Castellaneta	121	315	A/3-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito
R3	Castellaneta	123	1827	A/3	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito
R4	Castellaneta	123	2079	-	SI	non accatastato	-
R5	Castellaneta	123	1864	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R6	Castellaneta	123	1867	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R7	Castellaneta	123	1879	Soppressa	SI	-	-
R8	Castellaneta	123	1819	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R9	Castellaneta	123	1818	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R10	Castellaneta	123	1778	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R11	Castellaneta	123	1777	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R12	Castellaneta	123	1776	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R13	Castellaneta	123	1775	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R14	Castellaneta	123	1770	A/7	SI	accatastato	Abitazioni in villini
R15	Castellaneta	123	1923	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R16	Castellaneta	121	99	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R17	Ginosa	119	515	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito
R18	Ginosa	119	254-530-507	C/2-F/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Unità collabenti

Tab. 8_ Dati catastali ricettori



Fig. 10_ Foto aerea ricettori SSE

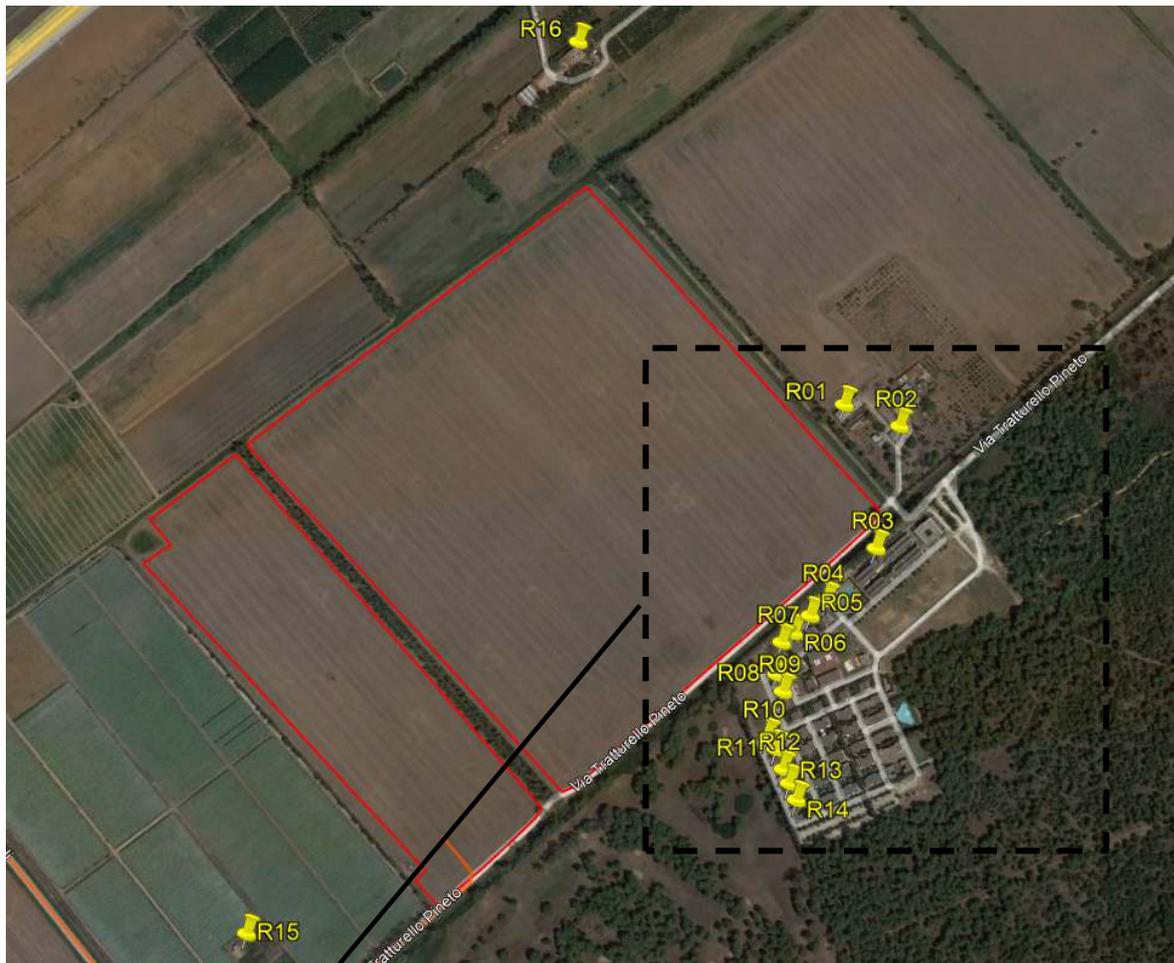


Fig. 11_ Foto aerea ricettori campo fotovoltaico



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)

CLASSE I – 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.
CLASSE II – 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
CLASSE III – 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
CLASSE IV – 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
CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI – 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 microfono deve essere posto ad un metro dalla finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. 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. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

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

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

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'

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico e dei ricettori individuati ricade nel Comune di Castellaneta e Ginosa (TA), che non sono dotati del piano di classificazione acustica.

Ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, pertanto, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

<i>"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."</i>	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 e 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. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica; nella misura a finestra aperta il microfono deve essere posto ad un metro dalla stessa.

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

L'area, oggetto di studio, è un terreno rurale, regolarmente alternato tra foraggio e coltura cerealicola, e confinante a sud e a ovest con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dalla medesima coltura. Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta abbastanza uniforme in quanto si riscontra un'area pianeggiante.

Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto c'è villaggio-residence, utilizzato prevalentemente nella stagione estiva, costituito da 45 unità abitative. In corrispondenza di questi fabbricati (di quelli più prossimi all'impianto) e degli altri individuati nelle Figg. 9-10 è stato stimato l'impatto acustico del futuro impianto.

Per caratterizzare il clima acustico esistente, si è proceduto ad eseguire un monitoraggio 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 **n. 2 posizioni**: la prima (**pos. 1**) nella zona del campo fotovoltaico, in prossimità dei ricettori, la seconda nella zona (**pos. 2**) in prossimità della sottostazione. Le rilevazioni sono state eseguite solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico) funzionerà solo di giorno.

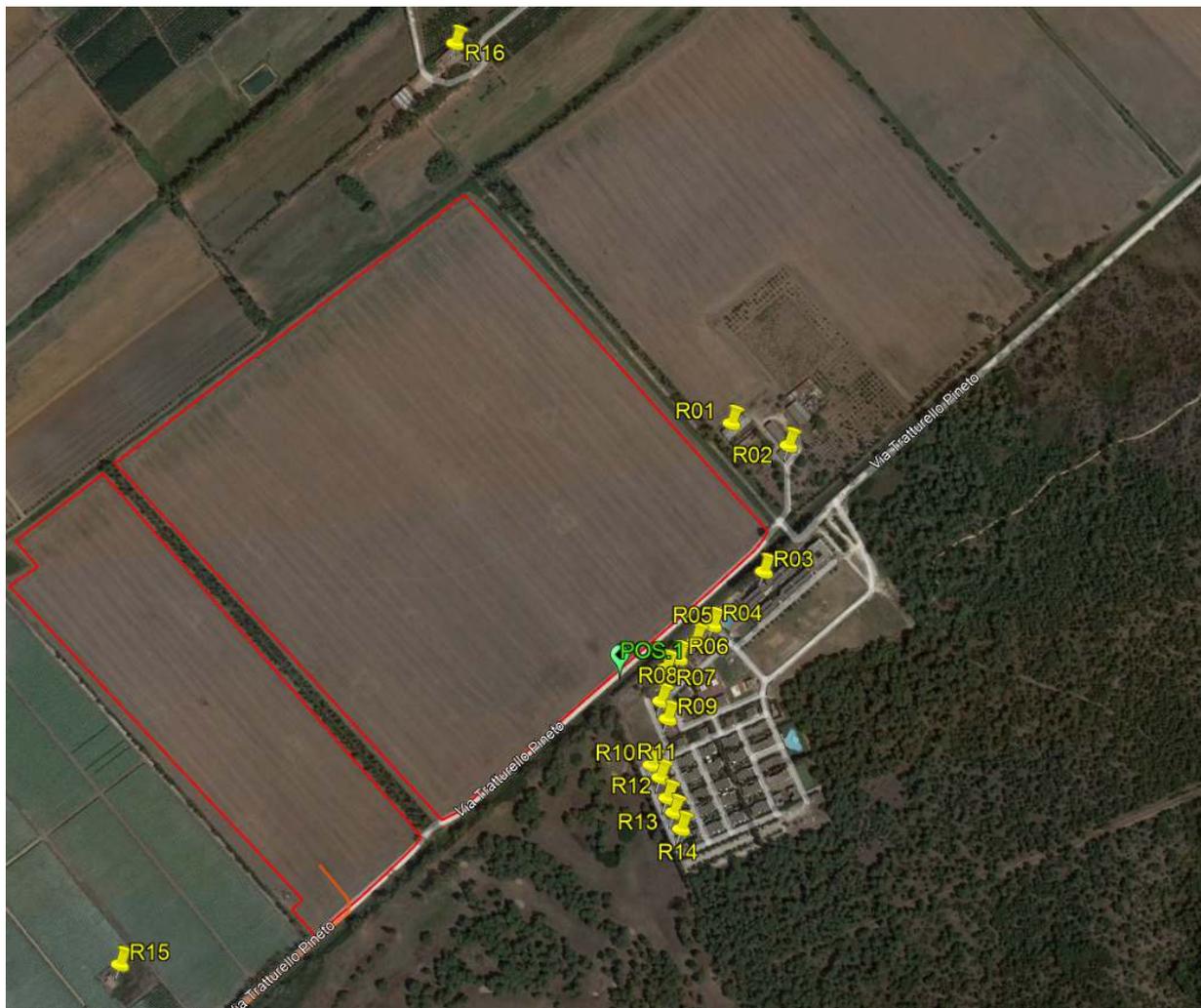


Fig. 12_ Foto aerea _Pos. misura 1

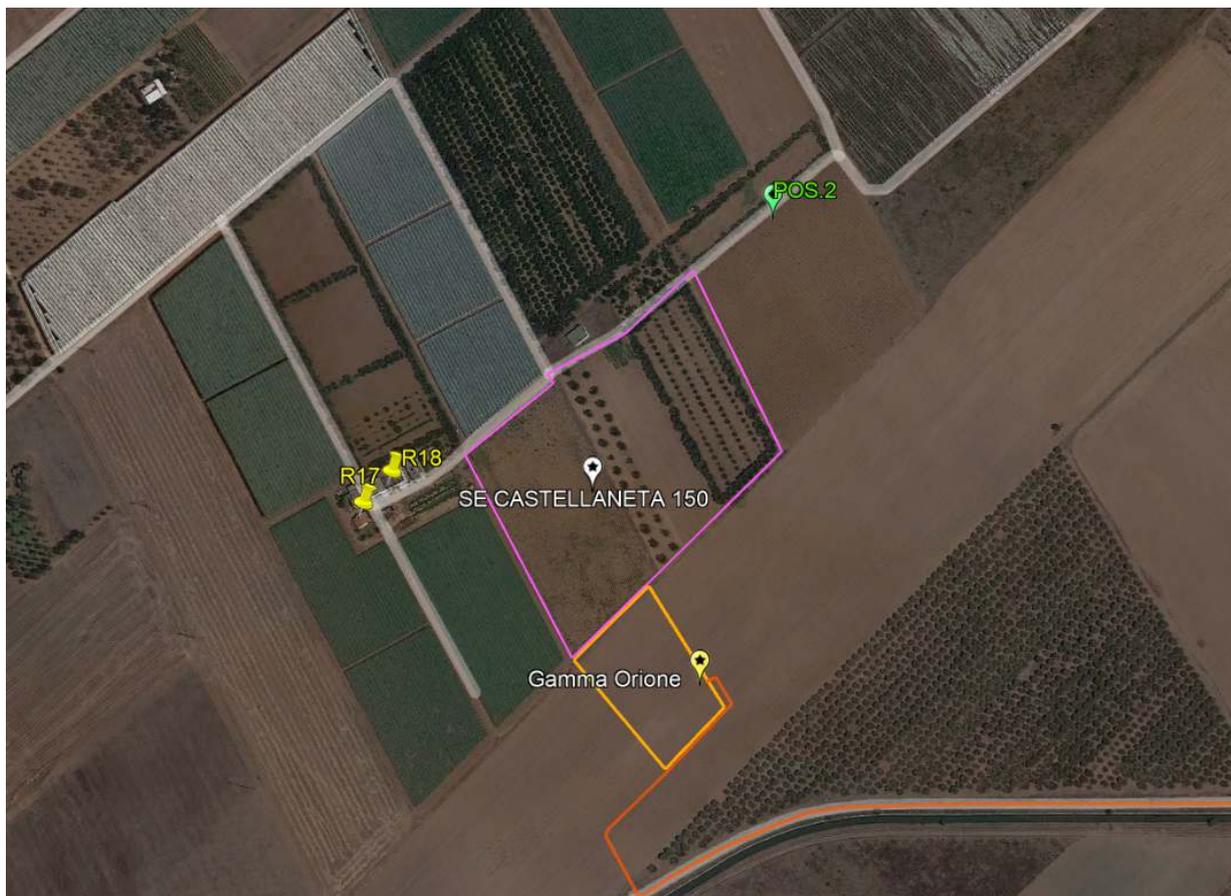


Figura 13_ Foto aerea _Pos. misura 1

6.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riportano di seguito gli esiti delle misurazioni eseguite nelle condizioni e nelle posizioni di cui al paragrafo precedente. Per i dettagli si rimanda all'Allegato 1.

	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _M):	SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	NOME MISURA	VEL. MEDIA VENTO [m/s]
TR DIURNO	1	15/12/2021 ore 15.30-15.50	-vento - fogliame	47.7	43.5	POS. 1	3.5
	2	15/12/2021 ore 16.50-17.03	Nessuna sorgente identificabile	38.9	35.2	POS. 2	1.0

Tabella 9: esito rilievi strumentali

7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti riportate al par. 2.2 e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori da R1 a R18, 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

- Dc 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 ricevitore.

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 "Storage": 78.9 dB(A)
- L_w Power Station (15 inverter): 82.4 dB(A)
- L_w Power Station (30 inverter): 85.4 dB(A)
- L_w trasformatore (SSU): 97 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

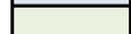
Nella tabella 10 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori.

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE POWER STATION+STORAGE+ TRAF0 SSU [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]
R1	Castellaneta	121	317-318	C/2	SI	Magazzini e locali di deposito	33.1	47.7	47.8	70	-
R2	Castellaneta	121	315	A/3-C/2	SI	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito	32.0		47.8		(1)
R3	Castellaneta	123	1827	A/3	SI	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito	33.6		47.9		(1)
R4	Castellaneta	123	2079	-	SI	-	35.5		48.0		-
R5	Castellaneta	123	1864	A/7	SI	Abitazioni in villini	36.0		48.0		(1)
R6	Castellaneta	123	1867	A/7	SI	Abitazioni in villini	36.3		48.0		(1)
R7	Castellaneta	123	1879	Soppressa	SI	-	36.5		48.0		(1)
R8	Castellaneta	123	1819	A/7	SI	Abitazioni in villini	35.4		47.9		(1)
R9	Castellaneta	123	1818	A/7	SI	Abitazioni in villini	34.7		47.9		(1)
R10	Castellaneta	123	1778	A/7	SI	Abitazioni in villini	33.8		47.9		(1)
R11	Castellaneta	123	1777	A/7	SI	Abitazioni in villini	33.4		47.9		(1)
R12	Castellaneta	123	1776	A/7	SI	Abitazioni in villini	33.0		47.8		(1)
R13	Castellaneta	123	1775	A/7	SI	Abitazioni in villini	32.6		47.8		(1)
R14	Castellaneta	123	1770	A/7	SI	Abitazioni in villini	32.2		47.8		(1)
R15	Castellaneta	123	1923	F/2	SI	Unità collabenti	33.3		47.9		-
R16	Castellaneta	121	99	A/3-D/10	SI	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	29.2	47.8	(1)		
R17	Ginosa	119	515	C/2	SI	Magazzini e locali di deposito	41.5	38.9	43.4	-	
R18	Ginosa	119	254-530-507	C/2-F/2	SI	Magazzini e locali di deposito-Unità collabenti	41.8		43.6	-	

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

 Fabbricati abitativi

 Livello residuo misurato nella pos. 1

 Livello residuo misurato nella pos. 2

Tab. 10_Livelli di immissione

7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 10, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la zona "Tutto il territorio nazionale" (pari a 70dB(A) in periodo diurno, limite applicato in assenza di un piano di classificazione acustica).

Nella verifica del limite differenziale di immissione ricorre la condizione di non applicabilità del criterio, in quanto il livello calcolato (in facciata) risulta inferiore alla soglia di applicabilità, pari a 50dB(A) a finestra aperta in periodo diurno; pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile.

Si precisa che in corrispondenza dei ricettori del campo fotovoltaico il livello di immissione è stato determinato sostanzialmente dal livello residuo, attribuibile al rumore del vento e del fogliame. Non sono state rilevate nell'area altre sorgenti di rumore significative.

In ogni caso, è doveroso puntualizzare 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 sorgenti sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate in Tab. 12.

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 × 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	IVECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime
Tot. Mezzi	11				

Tab. 11_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h[dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE (DPCM 1/3/91)
R02	64.5	70

Tab. 14_Livello emissione del cantiere

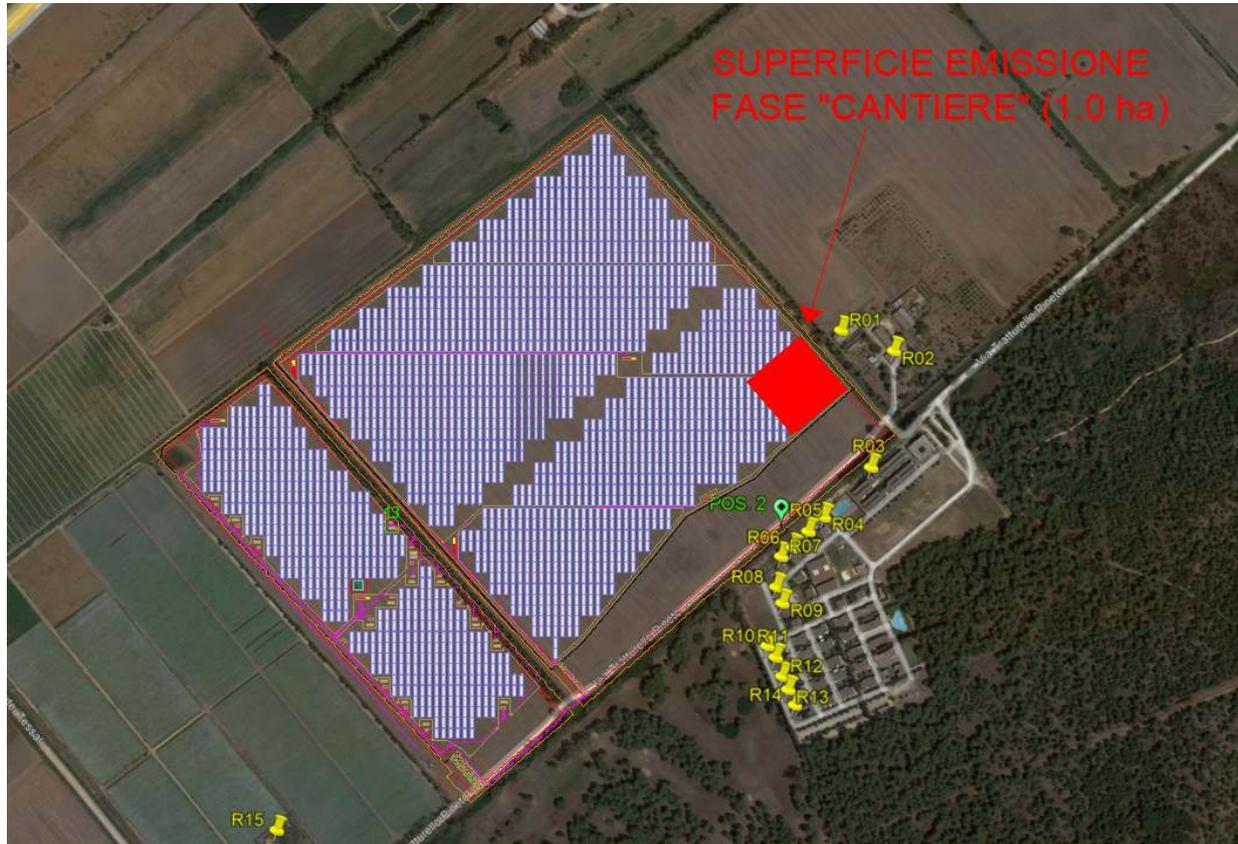


Fig. 15_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 14, il livello di emissione stimato è inferiore al limite di emissione, 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. LXT1 – s/n 3047

- Preamplificatore LD – mod. PRMLxT1 s/n 022002
- Microfono LD – mod.377B02 s/n 123302
- 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 il 14/2/2020 (V. Allegato 3). La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione < 0.5 dB.

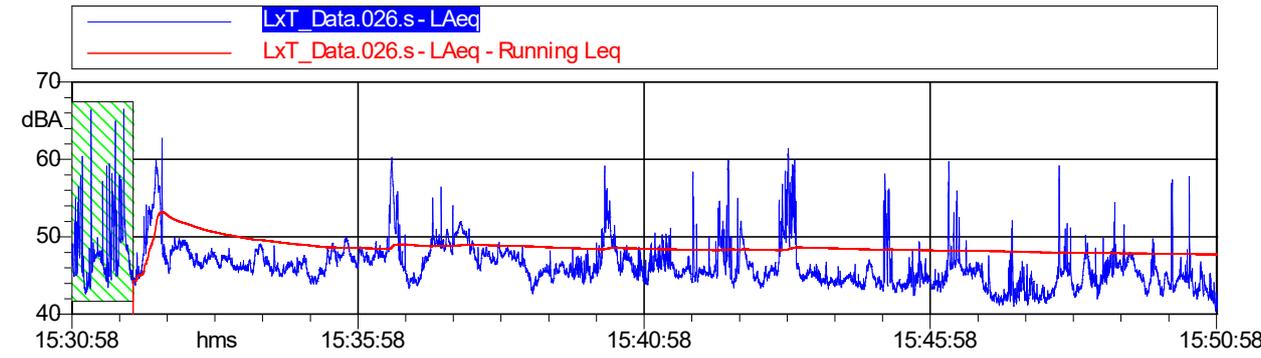
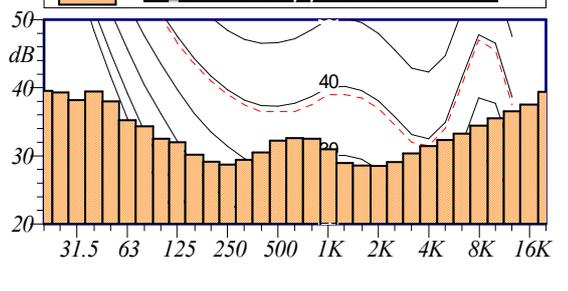
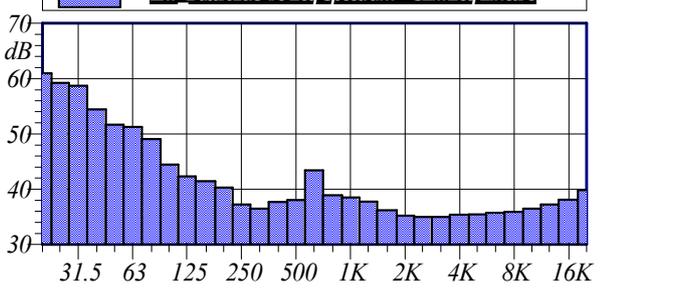
11.0 ALLEGATI

- Allegato 1: Schede misure
- Allegato 2: Attestato iscrizione elenco ENTECA
- Allegato 3: Certificati taratura strumentazione

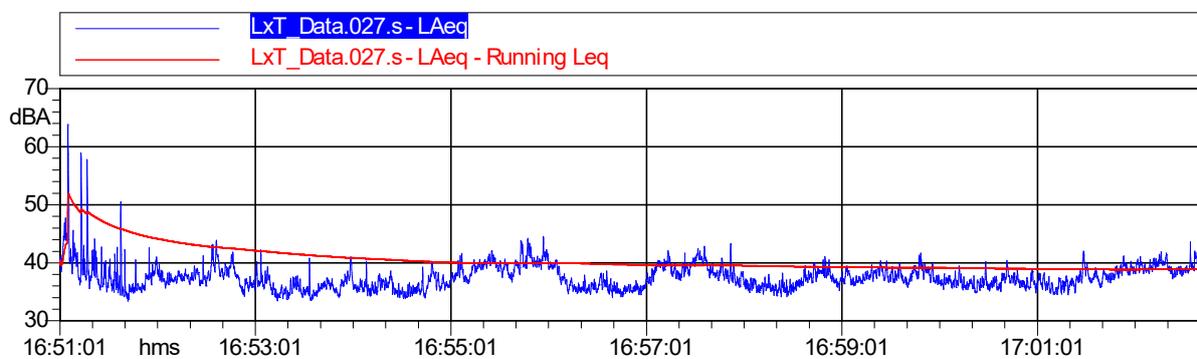
Il Tecnico Competente in Acustica
Arch. Marianna Denora



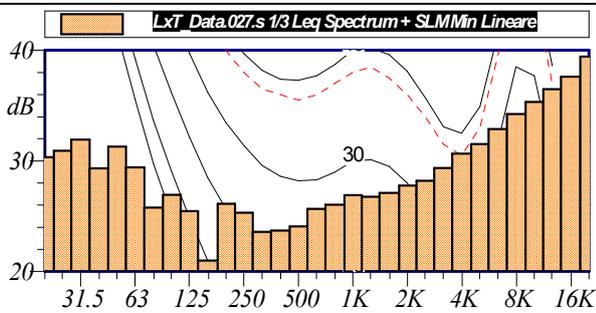
ALLEGATO 1
SCHEDE DI MISURA

Nome misura	MIS. 1_POS.1
	
Data misura	15/12/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	15.30-15.50
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento $v_{media}=3.5$ m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	47.7 dB(A)
L90 (dB(A))	43.5 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Vento - foglieame
TCA esecutore misure	Arch. Marianna Denora
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

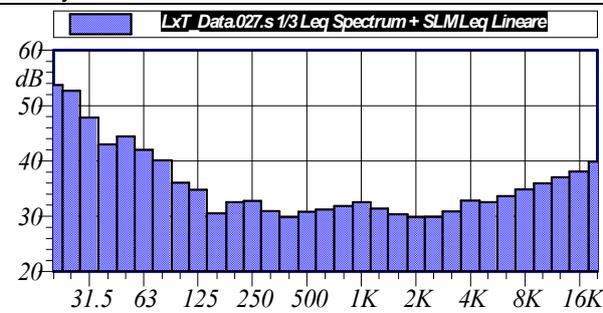
Nome misura	MIS. 2_POS.2
	
Data misura	15/12/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	16.51-17.03
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento $v_{media}=1.0$ m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	38.9 dB(A)
L90 (dB(A))	35.2 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Nessuna sorgente identificabile
TCA esecutore misure	Arch. Marianna Denora



Time history



Spettro minimi



Spettro medio

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

ALLEGATO 2
- ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA-

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 9156
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

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

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

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

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

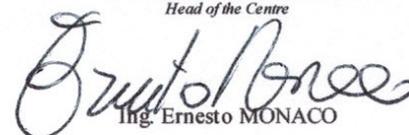
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

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	2412860	20-0109-01	20/02/10	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 60346	20/02/03	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A1712390	LAT 123-19SU1183	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	LAT 185/9156	20/01/07	SONORA - PR 13
Preamplicatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	LAT 185/9158	20/01/07	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	LAT 185/9160	20/01/07	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	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	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

F. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello LxT
model

- matricola 0003047
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

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

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

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

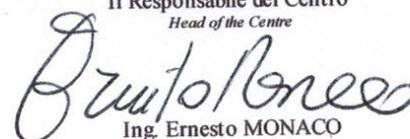
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

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
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 7121390	LAT 123-18SU1183	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/9161	20/01/07	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 11Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 13Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.12 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 12	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO