



REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA DI FOGGIA
 COMUNI DI FOGGIA E MANFREDONIA



PROGETTO IMPIANTO SOLARE AGRO-VOLTAICO DA
 REALIZZARE NEL COMUNE DI FOGGIA (FG) C.DA TITOLO, E
 RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI
 MANFREDONIA, DI POTENZA PARI A **62.452,04 kWp**,
 DENOMINATO "**FOGGIA - MANFREDONIA**"

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE PREVISIONALE SUGLI IMPATTI
 ACUSTICI



livello prog.	Codice Pratica STMG	N° elaborato	DATA	SCALA
PD	201901116	VF6FYQ3_B1	15.09.2021	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

HF Solar 3 S.r.l.



ENTE

PROGETTAZIONE

Arch. Marianna Denora

Sommario

1.0 INTRODUZIONE.....	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	1
2.1 SORGENTI DI RUMORE	3
2.1.1 SORGENTI DI RUMORE: INVERTER (CABINE DI CAMPO)	4
2.1.2 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (CABINE DI CAMPO).....	6
2.1.3 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (SSE)	6
3.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI.....	7
4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	9
5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	11
6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	13
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 CONCLUSIONI	18
9.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	18
10.0 ALLEGATI	18

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 integrato agri-voltaico, localizzato nel territorio comunale di Foggia, in C.da Titolo e annesse opere di connessione nel territorio comunale di Manfredonia.

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

I terreni dove è stato localizzato il nuovo parco fotovoltaico sono situati a sud est del centro abitato di Foggia, da cui distano circa 15 Km e a sud ovest del centro abitato di Manfredonia, da cui distano circa 28Km.



Fig. 1_ Localizzazione impianto

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione tecnica ha una potenza di picco, pari a 62.452,04 kWp e sorgerà nel comune di Foggia (FG) in contrada Titolo individuate al N.C.T. al Foglio n. 163 particelle 38, 43, 62, 75, 131, 215, 25, 105, 210, 219, 214, 208, 207, 206, 222, 218, 277, 229, 209, 39, 44, 28, 211, 32, 226, 228, 212, 90, 61, 93, 24, 34, 72, 74, 89, 205, 227, 4, 81, 82, 92, 176, 31 e in località Macchiarotonda al Foglio n. 129 p.IIa n. 486.

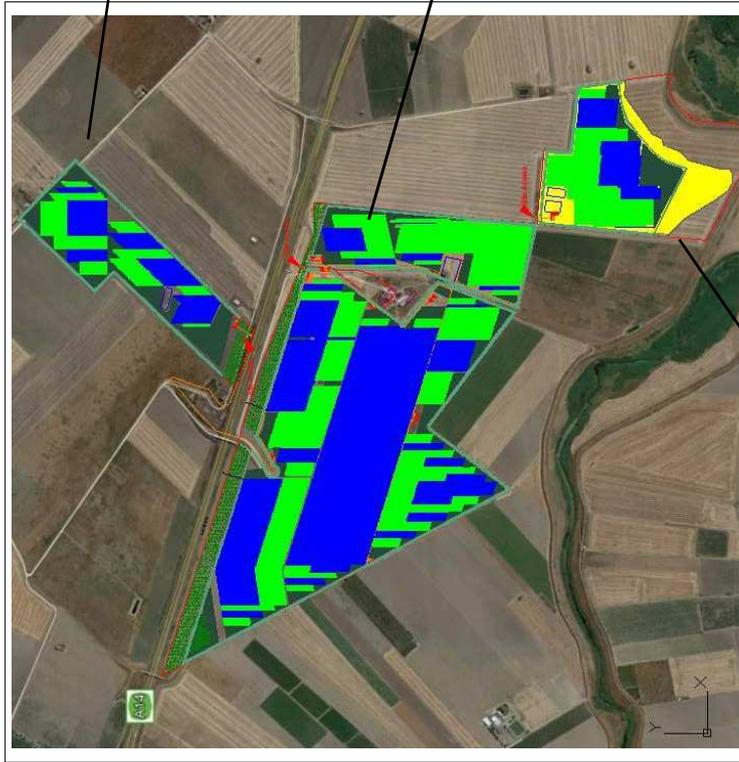
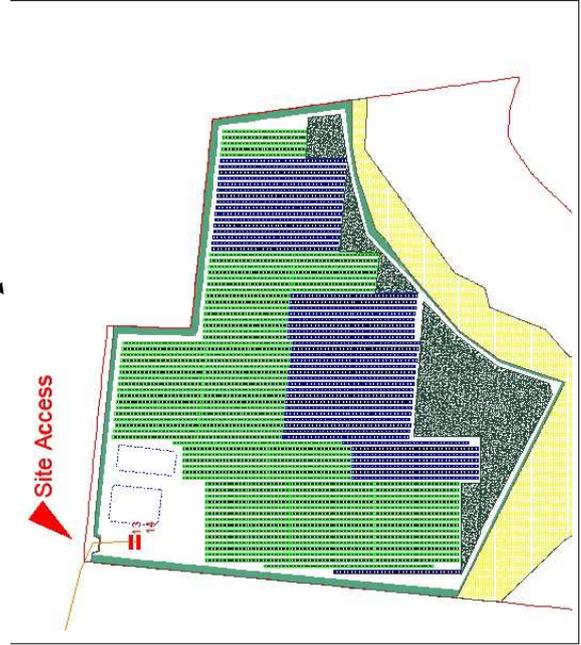
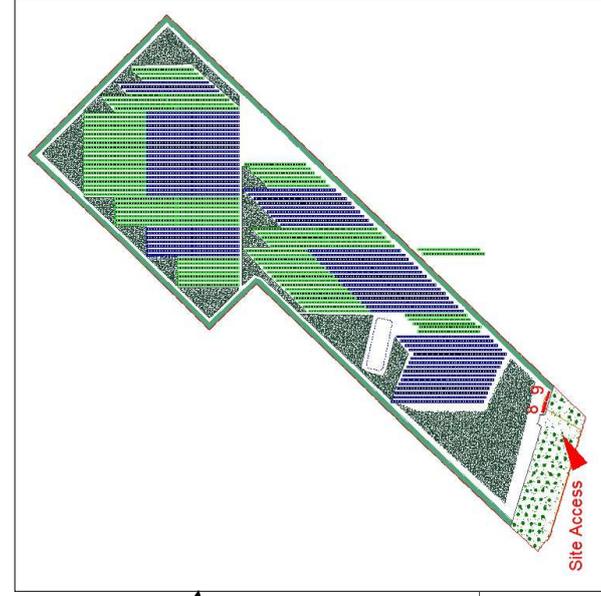


Fig. 2_Layout impianto



Per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica prodotta saranno impiegate delle stazioni denominate Power Station, della potenza nominale di 5000kVA.

Ognuna delle Power Station (che in totale saranno 14) risulterà equipaggiata con n° 2 gruppi di conversione centralizzati di taglia di 2500 kVA ed un trasformatore BT/MT di taglia di 5000 kVA. In questa fase si è fatto riferimento alle Power Station **SMA**, di cui si riporta un'immagine rappresentativa.



Fig.3 – Power Station tipo SMA

2.1 SORGENTI DI RUMORE

Nell'individuazione delle sorgenti di rumore legate all'impianto di progetto si è ritenuto dover considerare come sorgenti significative le 14 cabine di campo localizzate nelle immagini a pag. 2, ognuna equipaggiata di n.1 trasformatore BT/MT e n.2 Inverter Sunny Central.

Oltre alle cabine di campo di cui sopra, che rappresentano le principali sorgenti di rumore, nella valutazione previsionale è stato incluso anche il trasformatore ubicato nella sottostazione utente, sita a circa 7Km in direzione nord dal campo fotovoltaico in progetto.



Fig. 4_Localizzazione SE



Fig. 5 _Stralcio catastale pos. Sottostazione utente

I dati di potenza sonora, utili alla fase previsionale, sono stati ricavati dalle schede tecniche fornite dal Committente, riportate nei paragrafi successivi.

2.1.1 SORGENTI DI RUMORE: INVERTER (POWER STATION)

Come anticipato al par. 2.1, in ogni Power Station saranno alloggiati n. 2 inverter del tipo SUNNY CENTRAL da 2500 kVA; sulla scheda tecnica di seguito riportata è stato evidenziato il dato di pressione L_p (10m), impiegato nella fase di calcolo previsionale.



Fig. 6 – Inverter serie Sunny Central

SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MFF voltage range V_{DC} (at 25°C / at 35°C / at 50°C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 25°C / at 50°C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	32	32	32
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kmil, 2 x 400 mm ²	2 x 800 kmil, 2 x 400 mm ²	2 x 800 kmil, 2 x 400 mm ²
Integrated zone monitoring	□	□	□
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35°C / at 50°C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35°C / at 50°C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, max}$ = Max. output current $I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% of nominal power	< 3% of nominal power	< 3% of nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ¹⁾	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 690 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency		50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾		> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ¹¹⁾		■ 1 / 0.8 overreacted to 0.8 underreacted □ 1 / 0.0 overreacted to 0.0 underreacted	
Efficiency			
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC efficiency ²⁾	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
Protective Devices			
Input-side disconnection point		DC load-break switch	
Output-side disconnection point		AC circuit breaker	
DC overvoltage protection		Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)		Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)		Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring		□ / □	
Insulation monitoring		□	
Degree of protection: electronics / air dust / connection area (as per IEC 60529)		IP65 / IP34 / IP34	
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range ⁸⁾	-25 to 60°C / -13 to 140°F		
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60°C / -40 to 140°F		
Temperature range (storage)	-40 to 70°C / -40 to 158°F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0% to 95%		
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m / 3000 m	■ / □ / □ (softer temperature-dependent derating)		
Fresh air consumption	6500 m ³ /h		
Features			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	□ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW MS&L, IEEE 1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-6-2, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
■ Standard features □ Optional			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10
1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion	7) Sound pressure level at a distance of 10 m		
2) Efficiency measured without internal power supply	8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.		
3) Efficiency measured with internal power supply	9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option: „Aux power supply, external“ must be selected, option „housekeeping“ not combinable).		
4) Self-consumption at rated operation	10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA		
5) Self-consumption at < 75% Pn at 25°C	11) Depending on the DC voltage.		
6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 35°C			

Fig. 7_ Scheda tecnica inverter

2.1.2 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (CABINE DI CAMPO)

Relativamente alle caratteristiche acustiche del trasformatore, non avendo – in questa fase – definito il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica seguente di un trasformatore paragonabile a quello in progetto, precisando che le caratteristiche definitive saranno stabilite soltanto in fase esecutiva.

Power kVA	Uk * %	P ₀ W	P ₂₂ * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Fig. 8_ Data sheet trasformatore Power Station

Power Station	
LWA inverter (n. 2) + trasformatore	101.9
Attenuazione (*) 'valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)	6
LWA Power Station	95.9

Tab. 1_LWA Power Station

2.1.3 SORGENTI DI RUMORE: TRASFORMATORE (SSE)

SIEMENS

Commissa 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_ Scheda tecnica trasformatore SSE

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 1 seguente riporta tutte le informazioni relative ai ricettori individuati come potenziali ricettori¹.

RICETTORI	Coordinate WGS84 33 est		COMUNE	FOGLIO	P.L.L.A	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
	X [m E]	Y [m N]							
R1	562038.000	4581736.000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-
R2	562072.000	4581629.000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-
R3	562107.000	4581223.000	Foggia	163	260	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R4	562167.000	4581101.000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-
R5	562183.000	4580971.000	Foggia	163	272	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R6	560326.000	4581354.000	Foggia	164	135	A/3-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito
R7	559768.000	4581780.000	Foggia	167	341	A/4-D/1	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Opifici-
R8	560138.000	4582588.000	Foggia	167	313-314	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare
R9	560483.000	4582606.000	Foggia	167	-	-	SI	non accatastato	-
R10	561166.000	4582126.000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-
R11	561216.000	4582128.000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-
R12	561208.000	4582197.000	Foggia	163	336	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R13	561490.000	4582094.000	Foggia	163	273	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito
R14	561680.000	4582047.000	Foggia	163	274	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito
R15	561506.000	4581655.000	Foggia	163	230-278-264	C/2-F/2-D/10	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Unità collabenti-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R16	562100.000	4582385.000	Foggia	163	258	A/3	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico
R17	561820.000	4582720.000	Foggia	163	340	F/6	SI	accatastato	Fabbricato in attesa di dichiarazione
R18	561640.000	4582824.000	Foggia	163	281	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R19	561530.000	4582859.000	Foggia	163	261	A/4-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare- Magazzini e locali di deposito
R20	561439.000	4582895.000	Foggia	163	270	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare
R21	560563.000	4583005.000	Foggia	167	428	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R22	563480.000	4589154.000	Manfredonia	128	62	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole

Tabella 1: Informazioni ricettori

¹ Le caselle in grigio corrispondono a fabbricati destinati ad abitazione

POWER STATION	RICETTORI																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	899	923	1027	1133	1209	874	1425	1445	1236	553	547	620	606	701	356	1242	1326	1345	1344	1353	1556	8098
2	912	937	1041	1148	1223	862	1410	1432	1225	550	544	618	610	709	369	1250	1330	1347	1344	1352	1547	8098
3	1296	1335	1455	1559	1629	564	1003	1081	943	631	595	673	833	994	761	1515	1482	1439	1403	1381	1323	8109
4	577	617	812	938	1039	1205	1723	1612	1348	499	522	563	389	408	63	936	1089	1151	1174	1207	1601	7898
5	585	596	711	828	919	1190	1757	1718	1470	645	664	711	542	536	105	1041	1228	1300	1326	1360	1741	8041
6	577	586	697	814	905	1200	1770	1733	1484	657	677	723	551	541	112	1041	1234	1307	1335	1370	1754	8046
7	1035	1100	1323	1447	1543	963	1308	1100	847	232	196	276	482	645	572	1137	1083	1046	1018	1006	1143	7754
8	726	815	1127	1262	1378	1326	1694	1382	1073	200	246	232	76	273	450	751	759	781	791	816	1261	7537
9	713	801	1115	1251	1367	1335	1707	1396	1087	215	280	246	63	259	444	740	755	781	793	820	1273	7538
10	481	549	829	963	1078	1353	1830	1634	1345	463	499	515	264	234	201	760	924	1001	1034	1076	1557	7736
11	459	532	829	965	1082	1389	1859	1650	1356	472	510	521	254	200	234	723	893	976	1012	1057	1559	7706
12	454	525	815	951	1067	1383	1859	1657	1365	482	519	532	269	216	219	736	910	993	1030	1074	1571	7722
13	618	551	389	466	527	1418	2062	2120	1885	1060	1081	1125	918	847	499	1244	1531	1639	1682	1729	2159	8320
14	624	556	389	464	524	1418	2064	2125	1890	1066	1087	1131	925	854	505	1250	1537	1645	1689	1736	2165	8327
TRAF0 SSU	7418	7517	7917	8026	8154	8311	8165	7271	7095	7254	7272	7192	7211	7197	7626	6765	6502	6451	6451	6451	6893	337

evidenziate le distanze minime

Tab.2_ Distanze sorgenti-ricettori

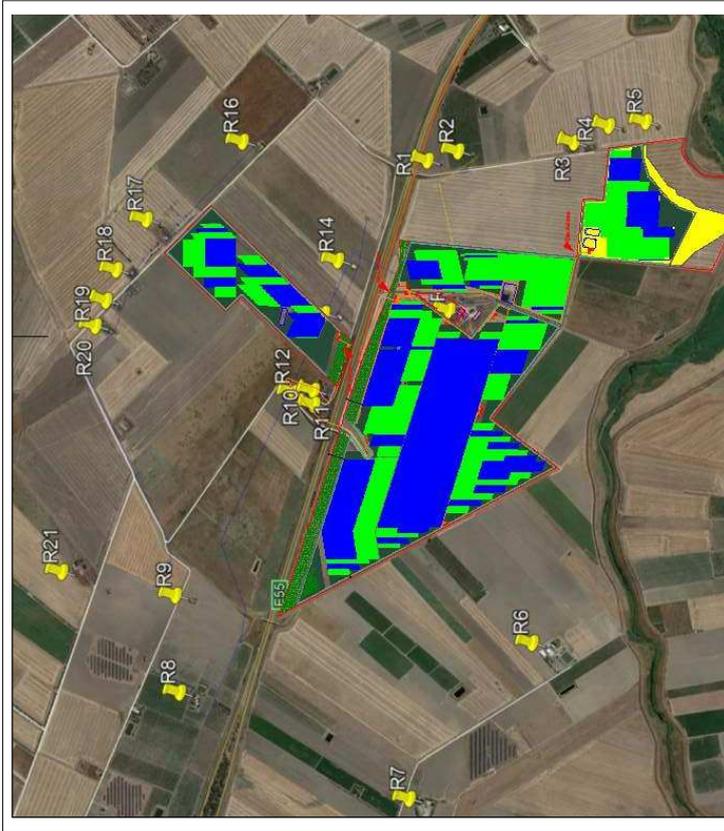


Fig. 10_ Localizzazione ricettori/ parco fotovoltaico



Fig. 11_ Localizzazione ricettore SSE

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)	Notturmo (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)	Notturmo (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 dalle 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 Foggia, mentre la posizione della SSE ricade nel Comune di Manfredonia.

Il Comune di Foggia è dotato del piano di classificazione acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 57 del 20/04/1999.

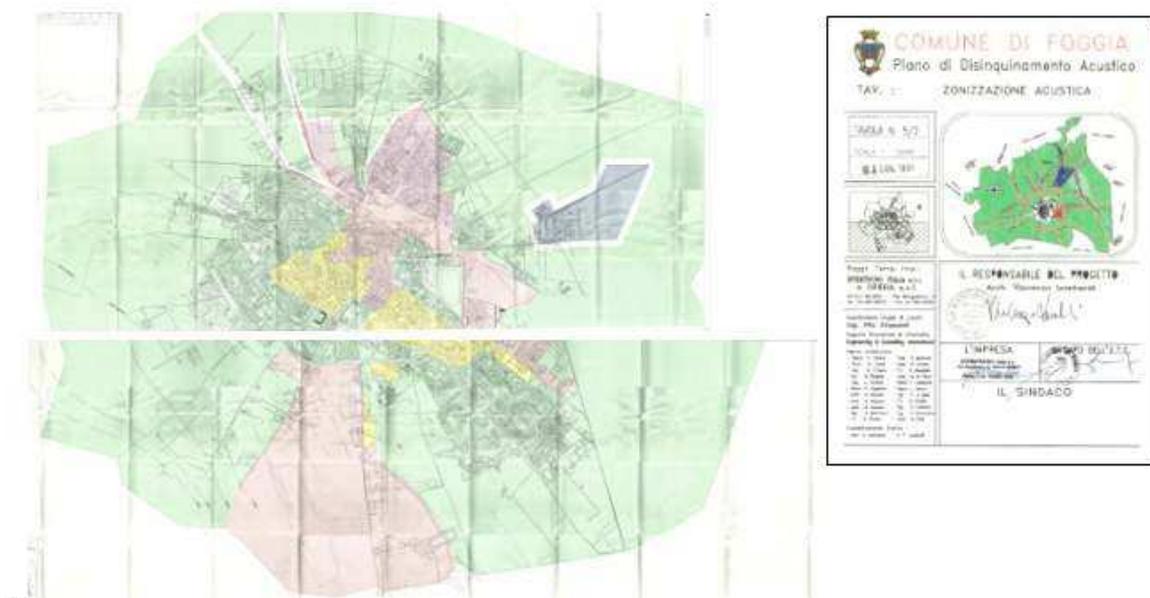


Fig. 12: Quadro d'insieme zonizzazione Foggia

Anche il Comune di Manfredonia dispone del piano di classificazione acustica, adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 97 del 17/10/2005 e approvato con Delibera della Giunta Provinciale n. 843 del 30/12/2006.

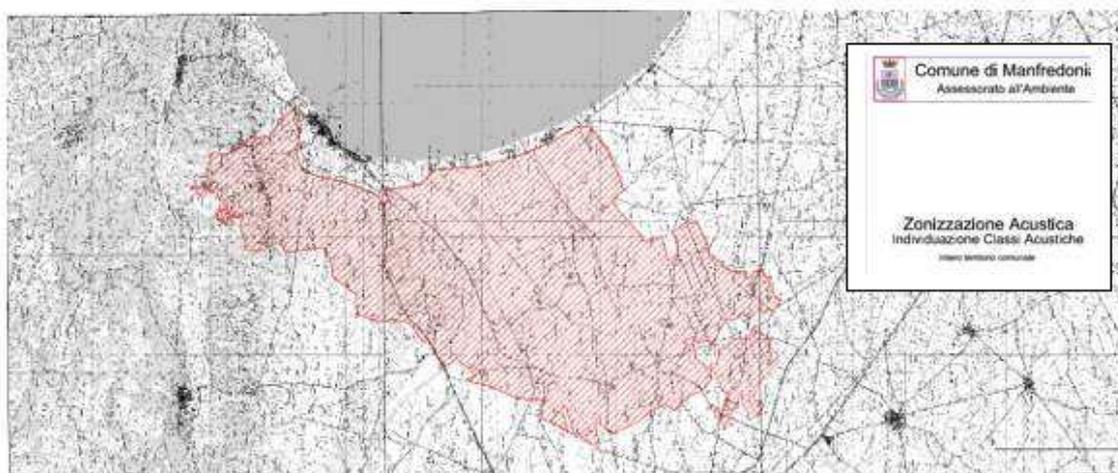


Fig. 13: Quadro d'insieme zonizzazione Manfredonia

Dalla verifica di entrambe le cartografie si è evinto che l'estensione dei piani è limitata alle rispettive aree urbanizzate e che la zona destinata all'impianto e quelle in cui ricadono i ricettori ne sono escluse.

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:

<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
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 (limite per la Classe II). 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 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.

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 edifici sporadici, legati principalmente alle attività agricole, alcuni dei quali destinati ad abitazione, come si evince dalle destinazioni catastali di cui alla tabella 1.

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, compatibilmente con le condizioni di accessibilità, sono state individuate **n. 3 posizioni**: la prima (**pos. 1**) in prossimità della Sottostazione, la seconda e la terza (**pos. 2 e pos. 3**) nella zona ovest del campo.

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

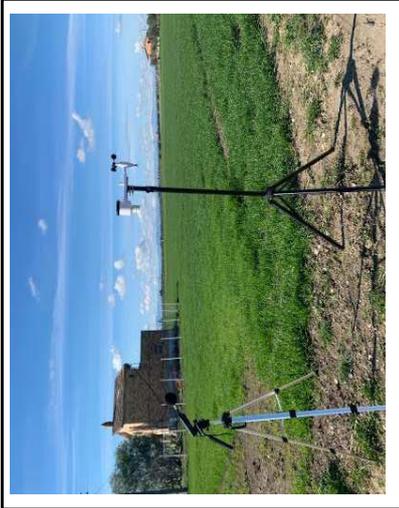


Fig. 14: Foto Pos. rilievo 2



Fig. 15: Foto Pos. rilievo 1

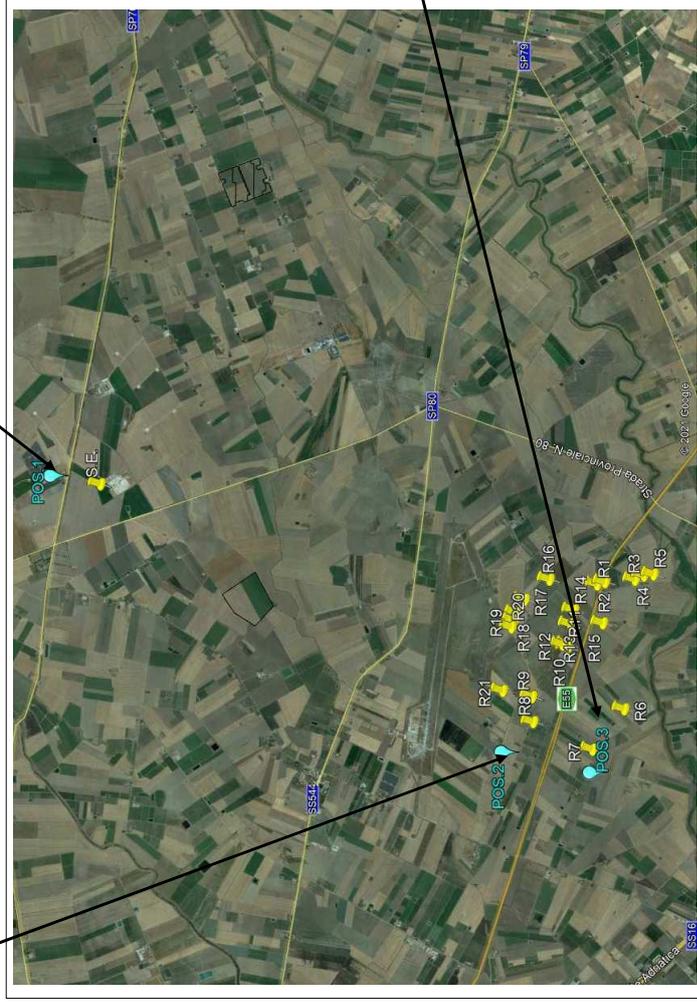


Fig. 17: Foto aerea Pos. rilievo

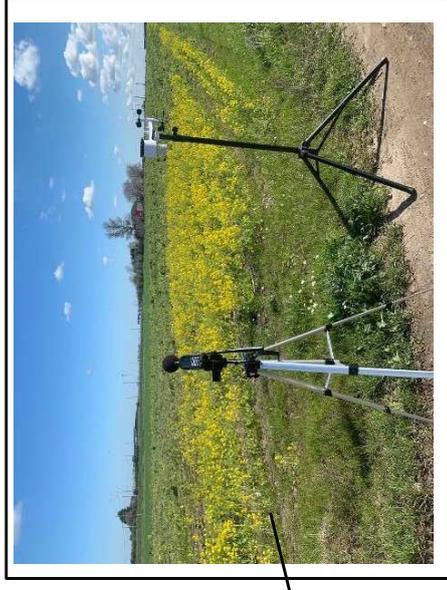


Fig. 16: Foto Pos. rilievo 3

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	18/02/2021 ore 10.07-10.21	Transiti veicolari su S.P. 70 – animali vicina masseria	56.5	30.	POS. 1	0.4
	2	18/02/2021 ore 10.52-11.10	Traffico veicolare E55	42.0	34.1	POS. 2	0.8
	3	18/02/2021 ore 11.27-11.43	Nessuna sorgente rilevante	37.4	31.1	POS. 3	0.8

Tabella 3: 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 5 seguente.

Time	Interval	Outdoor Temperature (°C)	Outdoor Humidity (%)	Wind Speed (m/s)	Gust (m/s)	Wind Direction	Average Wind Speed (m/s)
18/02/2021 10:08	5	16.1	51	0	0	SW	0.4
18/02/2021 10:13	5	13.9	59	1	1.7	WSW	
18/02/2021 10:18	5	13.4	63	0.3	1	SSW	
18/02/2021 10:23	5	14.1	58	0.3	1	S	

18/02/2021 10:53	5	18.9	51	0.00	0	NW	0.8
18/02/2021 10:58	5	14.4	58	1.00	1	SE	
18/02/2021 11:03	5	13.7	58	1.7	3.1	E	
18/02/2021 11:08	5	13.7	59	1.4	1.7	SE	
18/02/2021 11:13	5	14.6	62	0.00	0.7	E	

18/02/2021 11:28	5	18.1	59	0	0	ESE	0.8
18/02/2021 11:33	5	15.2	55	1	1.7	SSE	
18/02/2021 11:38	5	15	53	1.7	2	W	
18/02/2021 11:43	5	15.4	52	0.7	1	WNW	

Tabella 4: Dati meteo

7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti riportate a pagg.5-6 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 R22, 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 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 inverter Power Station: 99.0 dB(A) (ricavato dal dato di pressione sonora di cui alla Fig.7)
- L_w trasformatore Power Station SMA: 83 dB(A) (v. Fig.8)
- 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 5 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori.

RICETTORI	Coordinate WGS84 33 est		COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE N. 14 POWER STATION [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]
	X [m E]	Y [m N]												
1	562038,000	4581736,000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-	43,5	42	45,8	70	-
2	562072,000	4581629,000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-	43,0		45,5	70	-
3	562107,000	4581223,000	Foggia	163	260	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	42,3		43,5	70	-
4	562167,000	4581101,000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-	41,0		42,6	70	-
5	562163,000	4580971,000	Foggia	163	272	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	40,1	37,4	42,0	70	-
6	560326,000	4581354,000	Foggia	164	135	A/3-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito	39,0		41,3	70	(1)
7	559768,000	4581780,000	Foggia	167	341	A/4-D/1	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Opifici-	35,4		39,5	70	(1)
8	560138,000	4582586,000	Foggia	167	313-314	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare	35,9		43,0	70	(1)
9	560463,000	4582606,000	Foggia	167	-	-	SI	non accatastato	-	37,6		43,3	70	-
10	561166,000	4582126,000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-	47,8		48,8	70	-
11	561216,000	4582128,000	Foggia	163	-	-	SI	non accatastato	-	47,4	42	48,5	70	-
12	561208,000	4582197,000	Foggia	163	336	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	46,7		48,0	70	-
13	561490,000	4582094,000	Foggia	163	273	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito	54,9		55,1	70	-
14	561680,000	4582047,000	Foggia	163	274	C/2	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito	48,6		49,5	70	-
15	561506,000	4581655,000	Foggia	163	230-278-264	C/2-F/2-D/10	SI	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Unità collabenti-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	55,1		55,3	70	-
16	562100,000	4582385,000	Foggia	163	258	A/3	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico	39,9		41,8	70	(1)
17	561820,000	4582720,000	Foggia	163	340	F/6	SI	accatastato	Fabbricato in attesa di dichiarazione	38,9		41,2	70	-
18	561640,000	4582824,000	Foggia	163	281	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	38,5	37,4	41,0	70	-
19	561500,000	4582859,000	Foggia	163	261	A/4-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare- Magazzini e locali di deposito	38,4		40,9	70	(1)
20	561439,000	4582895,000	Foggia	163	270	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare	38,2		40,8	70	(1)
21	560563,000	4583005,000	Foggia	167	428	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	35,8		39,7	70	-
22	563460,000	4589154,000	Manfredonia	128	62	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	LIVELLO EMISSIONE TRAFOSSE [dB(A)] 38,6	56,5	56,6	70	0,1

Tab. 5_Livelli di immissione

Livello residuo misurato nella pos. 1) Livello residuo misurato nella pos. 2) Livello residuo misurato nella pos. 3)

(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); b) se il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 40 dB(A) durante il periodo diurno e 30 dB(A). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

7.1 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 5, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite previsto per "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno.

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

Solo in corrispondenza del ricettore R22, nei pressi della Sottostazione, il criterio differenziale va applicato, ma il livello risulta praticamente nullo, dal momento che il livello ambientale coincide con il livello residuo misurato.

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 CONCLUSIONI

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

9.0 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.

10.0 ALLEGATI

Allegato 1: Schede misure

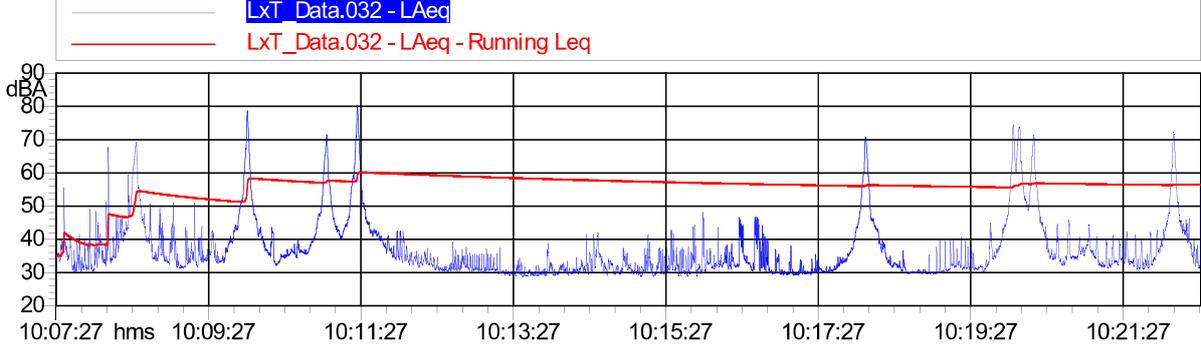
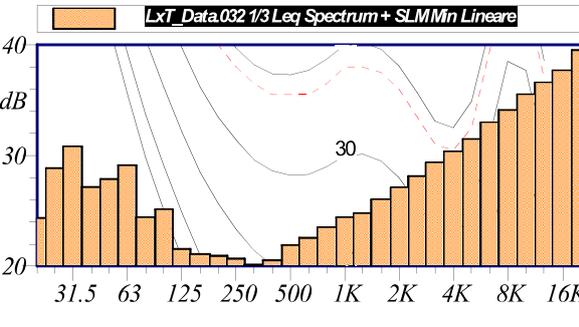
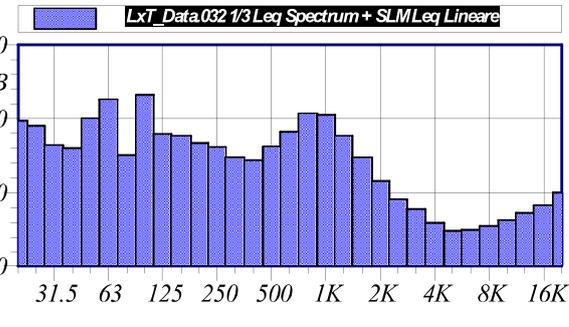
Allegato 2: Attestato iscrizione elenco TCAA

Allegato 3: Certificati taratura strumentazione

Il Tecnico Competente in Acustica
Arch. Marianna Denora



ALLEGATO 1 – SCHEDE MISURE

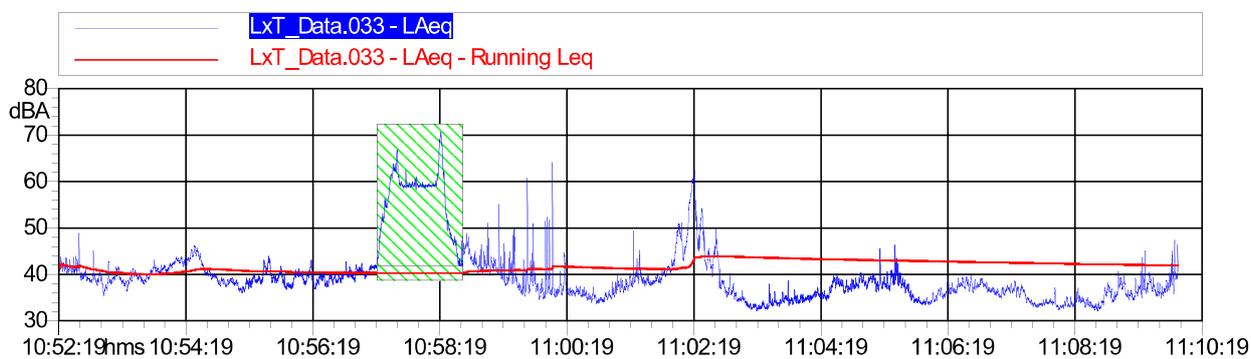
Nome misura	POS 1
	
Data misura	18/02/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	10.07-10.21
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	56.5 dB(A)
L90 (dB(A))	30.0 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti su S.P. 70-animali vicina masseria
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

Nome misura

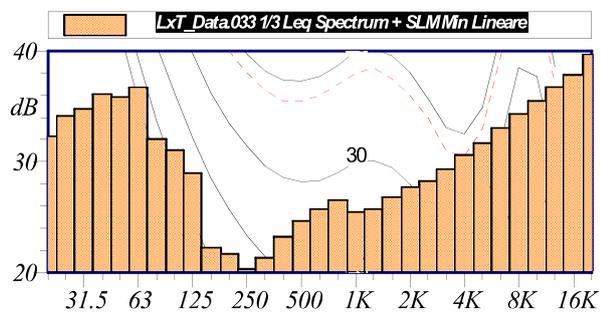
POS 2



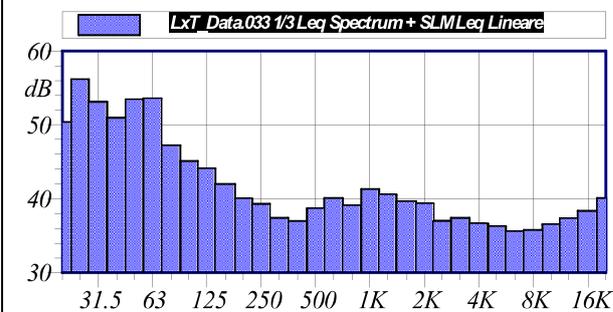
Data misura	24/02/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	10.52-11.10
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	42.0 dB(A)
L90 (dB(A))	34.1 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Traffico E55



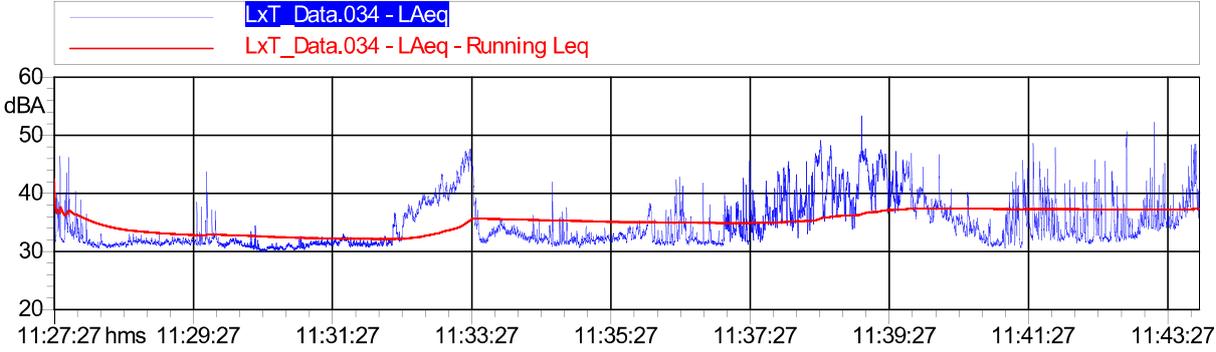
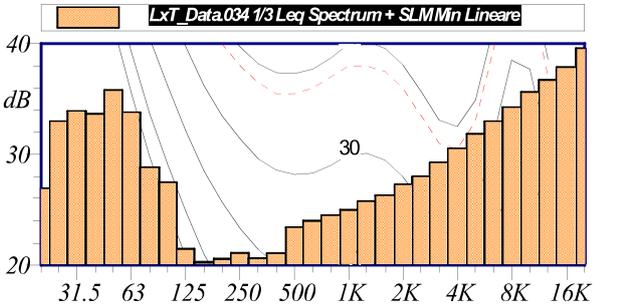
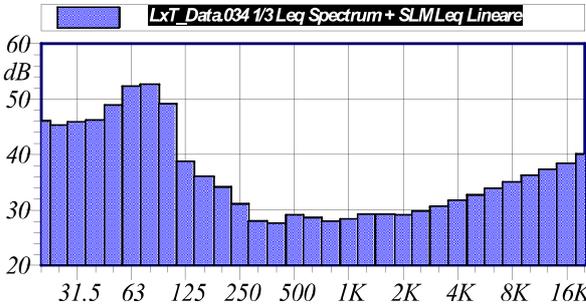
Time history



Spettro minimi



Spettro medio

Nome misura	POS 3
	
Data misura	24/02/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.27-11.43
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	37.4 dB(A)
L90 (dB(A))	31.1 dB(A)
Sorgenti identificabili:	-
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

ALLEGATO 2 – ATTESTATO ISCRIZIONE TCA



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

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 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.

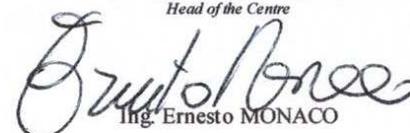
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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	WIKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 1712390	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
Preamplificatore 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 results 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 17121390	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 11 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 13 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
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