

COMUNE DI SALANDRA
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
DI POTENZA DI PICCO P= 19'800 kWp
E POTENZA NOMINALE E DI IMMISSIONE P=19'756,10 kW
NEL COMUNE DI SALANDRA**

Proponente

SOLAR ENERGY TRENTUNO Srl

VIA SEBASTIAN ALTMANN n. 9 - 39100 BOLZANO (BZ)
n°REA: BZ-234087 - C.F.: 03123900213
solarenergytrentuno.srl@legalmail.it

Progettazione



SEDE LECCE: via O. De Donno, 7 - 73100 Lecce
SEDE BARI: via O. Mazzitelli, 264 - 70124 Bari
sito web: www.sitea.info e-mail: info@sitea.info Tel/Fax:080/5798661
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015

Preparato

....

Verificato

Ing. T. FARENGA



Approvato

Ing. T. FARENGA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

Elaborato N.

A.16

Data emissione

19/04/22

Nome file

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

N. Progetto

SOL025

Pagina

COVER

00

REV.

19/04/22

DATA

PRIMA EMISSIONE

DESCRIZIONE

Indice

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
3. PROCEDURE DI VALUTAZIONE	7
4. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI E INDAGINE FONOMETRICA	11
5. I RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO	15
6. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO E VERIFICA DEI VALORI LIMITE	16
7. VERIFICA DEI VALORI LIMITE	20
8. CONCLUSIONI	22

Allegati:

- ALLEGATO 1 - Strumentazione impiegata;
- ALLEGATO 2 - Schede rilevamenti fonometrici;
- ALLEGATO 3 - Schede tecniche: Inverter e trasformatori.

Tavole:

- TAVOLA 1 - Planimetria con l'individuazione delle sorgenti e dei possibili recettori
- TAVOLA 2 - Carta delle curve iso-sonore

Riferimenti normativi:

D.Lgs 19 agosto 2005, n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;

ISO 9613-2 – “Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation”;

D.M. 16/03/1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;

D.P.C.M. 1 marzo 1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

Legge Regionale n.3 del 12 Febbraio 2002 – Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;

UNI EN ISO 717-1 – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio- Isolamento acustico per via aerea.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta al fine di definire eventuali criticità acustiche derivanti dalla realizzazione di opere, strutture o attività (come sancito dall'articolo 8 della legge 447 del 1995), e di valutare l'impatto acustico prevedibile in fase di realizzazione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto.

È opportuno eseguire delle indagini fonometriche al fine di definire il clima acustico ante operam per valutare le possibili emissioni che caratterizzano l'area di studio, che potrebbero concorrere al raggiungimento della rumorosità, nonché al superamento dei valori limite.

Scopo della presente è anche quello di definire eventuali prescrizioni progettuali atte ad evitare il superamento dei valori limite definiti dalla norma di riferimento.

La presente relazione è stata redatta dal sottoscritto ing. Tommaso FARENGA (direttore tecnico della SIT&A srl), regolarmente iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ai sensi della normativa vigente (piattaforma ENTECA al numero 6795), unitamente ai collaboratori che hanno preso parte all'esecuzione delle misure e calcoli.

L'opera oggetto di indagine risulta essere un impianto agri-fotovoltaico di potenza di picco $P=19'800$ kWp e potenza nominale e di immissione $P=19'756,10$ kW nel Comune di Salandra (MT).

L'area di studio ricade nella **Provincia di Matera** ed è sita nel **Comune di Salandra**. I terreni sui quali si installeranno i pannelli ricadono in località "Montagnola".

L'area di intervento presenta un'estensione complessiva di circa 37 Ha, comprendendo tale valore sia le aree recintate che le opere di mitigazione ambientale.

L'area in oggetto è classificata dal Piano Regolatore Generale del Comune di Salandra come "E- Zona agricola".

Si ritiene opportuno sottolineare che ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, gli impianti fotovoltaici possono essere ubicati anche in zone classificate come agricole dai vigenti strumenti urbanistici.

Ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Facendo specifico riferimento al rumore che può essere generato da un parco fotovoltaico, è necessario distinguere quello prodotto in fase di cantiere da quello in fase di esercizio.

Il primo, prodotto in fase di cantiere, risulta essere limitato nel tempo ed è ulteriormente mitigabile con apposite procedure di gestione.

Con riferimento invece al rumore prodotto nella fase di esercizio, si segnala che lo stesso deriva principalmente dal funzionamento dei trasformatori e degli inverter, i quali provvedono alla trasformazione e consegna dell'energia elettrica.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame, finalizzato alla produzione della cosiddetta energia elettrica "pulita", bene si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche derivate da fonti alternative.

La realizzazione di impianti fotovoltaici viene ritenuta una corretta strada per la produzione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai suoi requisiti di rinnovabilità e inesauribilità e assenza di emissioni inquinanti; inoltre, trattasi di impianti ed opere accessorie facilmente rimovibili al termine della loro vita produttiva, senza avere apportato al sito variazioni significative del pregresso stato naturale. Lo sviluppo di tali fonti di approvvigionamento energetico, inoltre, favorisce l'occupazione e il coinvolgimento delle realtà locali.

Il progetto in esame è proposto dalla società SOLAR ENERGY TRENTUNO Srl, con sede in Via Sebastian Altmann n. 9 - 39100 Bolzano (BZ).

L'impianto agri-fotovoltaico sarà realizzato nel territorio del Comune di Salandra (MT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche:

- 40°33'52" N
- 16°19'12" E

L'area di sedime effettivamente occupata dall'impianto è pari a circa 36,8 ettari e confina con fondi rustici a sud e ovest, con la Strada Provinciale Ferrandina-Salandra a est e a nord con la Strada Provinciale Salandra-Grottole a nord.

La destinazione d'uso del suolo rispecchia quella del comprensorio di appartenenza, caratterizzato prevalentemente dalla presenza di colture agrarie. L'area sulla quale è prevista la realizzazione delle opere a progetto è investita prevalentemente a seminativo e in parte è incolta.

Tutta la progettazione sarà sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e i dati di input che hanno consentito la stesura della presente relazione.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Le sorgenti di rumore nel tipo di opera che si va a realizzare sono costituite da:

- N° 6 Cabina di inverter e trasformazione (skid)

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate su strutture di tipo skid, aventi lo scopo di ricevere la potenza elettrica in corrente continua BT proveniente dalle cassette di parallelo stringa (string boxes) ubicate in campo, convertirla in corrente alternata e innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 630 V a 30 kV), collegarsi alla rete di distribuzione MT del campo al fine di veicolare l'energia generata verso la cabina di smistamento MT e successivamente verso la stazione elettrica di trasformazione MT/AT.

Le cabine saranno situate in posizione baricentrica rispetto cassette di stringa ad essa afferenti, al fine di minimizzare la lunghezza dei cavidotti in bassa tensione e posate su apposite fondazioni in calcestruzzo tali da garantirne la stabilità, e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale, nonché la vasca di raccolta dell'olio del trasformatore. Per ulteriori dettagli in merito alle fondazioni nonché al sistema di fissaggio dello skid si rimanda al sovra-menzionato elaborato dedicato (*Particolare cabine elettriche*).

Gli inverter sono collocati all'interno dell'area generando così un rumore uniformemente distribuito ma che può essere contenuto, in fase di progettazione e di realizzazione, scegliendo tecnologie e caratteristiche degli inverter idonee al migliore abbattimento del rumore generabile.

L'installazione dei trasformatori è prevista all'interno di una cabina elettrica di trasformazione (rif. layout dell'impianto FV di progetto).

Sulla base delle informazioni acquisite dal committente unitamente ai progettisti, le sorgenti di rumore significative ai fini del presente studio sono quindi costituite da:

- N. 1 Inverter centralizzato Power Electronics, modelli FS4010K e FS2005K con livello di potenza acustica $L_w(A) < 79$ dB;
- N. 1 Trasformatore MT/BT Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3) con livello di potenza acustica $L_w(A) < 80$ dB;

Altre cabine o componenti hanno un livello di potenza acustica trascurabile ai fini del presente studio.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3. PROCEDURE DI VALUTAZIONE

Dal punto di vista acustico, le cabine di trasformazione e inverter possono essere considerate sorgenti puntiformi omnidirezionale, dunque per la valutazione della rumorosità che caratterizzerà il territorio interessato dalle emissioni sonore dell'opera in progetto si è fatto riferimento alle applicazioni delle tecniche di calcolo previsionali.

Il D. Lgs 19 agosto 2005 n. 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/EC, indica la norma tecnica ISO 9613-2 "Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation". Tale norma specifica l'equazione che, dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme e dalle caratteristiche dell'ambiente di propagazione, permette di determinare il livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente.

La norma definisce:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

dove:

$L_p(r)$ = livello di pressione sonora al ricevitore;

L_w = livello di potenza sonora alla sorgente;

D_c = indice di direttività;

A = attenuazione.

Il livello di pressione sonora al ricevitore è pari al livello di potenza sonora alla sorgente corretto dall'indice di direttività (pari a zero se la sorgente è omnidirezionale) a meno del termine di attenuazione.

L'attenuazione è ottenuta come:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{bar} + A_{meteo} + A_{veg} + A_{edifici} + A_{industrie}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione per divergenza;

A_{atm} = Attenuazione assorbimento atmosferico;

A_{ground} = Attenuazione per effetto del suolo;

A_{bar} = Attenuazione per presenza di ostacoli (barriere);

A_{meteo} = Attenuazione per effetto di variazioni dei verticali di temperature e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica;

A_{veg} = Attenuazione per presenza di vegetazione;

$A_{edifici}$ = Attenuazione per presenza di siti residenziali;

$A_{industrie}$ = Attenuazione per presenza di siti industriali;

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Attenuazione per divergenza

$$A_{div} = 20 \log r + 11 \text{ (propagazione sferica) dB(A)}$$

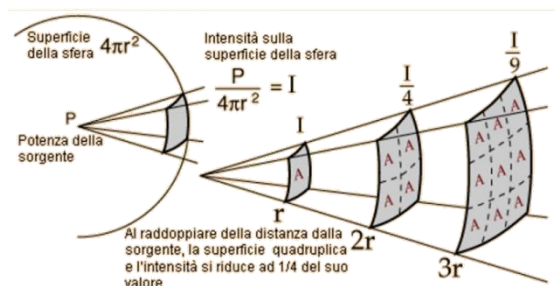


Fig. 4-1 Attenuazione per divergenza

Attenuazione per assorbimento atmosferico

Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient α for octave bands of noise

Temperature °C	Relative humidity %	Atmospheric attenuation coefficient α , dB/km							
		Nominal midband frequency, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Fig. 4-2 Attenuazione per assorbimento atmosferico

Nel caso in esame sono stati impostati 10°C di temperatura e 70 % di umidità relativa.

Attenuazione per effetto del suolo

L'assorbimento per effetto del suolo si esprime attraverso il coefficiente di assorbimento G che rappresenta il rapporto fra energia sonora assorbita e energia sonora incidente (G è pari a 1 su terreni porosi e pari a 0 su superfici lisce e riflettenti). Il problema dell'attenuazione del suolo si traduce pertanto nella conoscenza e determinazione di G . Per quanto riguarda l'attenuazione per effetto del suolo, a fini cautelativi, si è assunto un fattore $G = 0,5$, valore medio tra quello di un terreno fortemente riflessivo ($G = 0$) e quello tipico di un terreno assorbente ($G = 1$).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

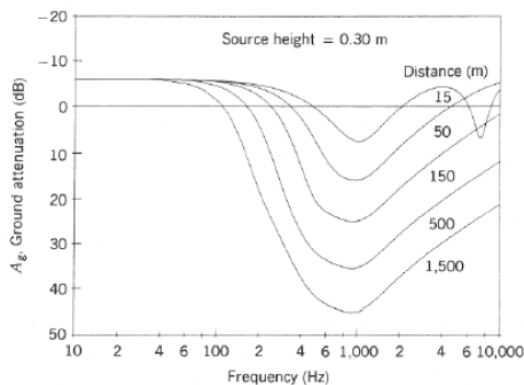


Fig. 4-3 Attenuazione per effetto del suolo

Attenuazione per presenza di barriere

L'effetto di attenuazione causato dalla presenza di una barriera è legata a quanto questa incrementa la distanza che il raggio sonoro deve compiere per raggiungere il ricettore a partire dalla sorgente.

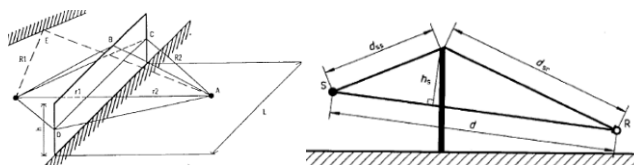


Fig. 4-4 Attenuazione per effetto di barriere

Cautelativamente non si sono tenute in considerazione eventuali barriere (alberi, edifici, etc.) a vantaggio dell'effetto conservativo della dispersione sonora.

Altre Attenuazioni

Cautelativamente nel calcolo non sono state considerate altre attenuazioni.

Il software CadnaA, prodotto dalla DATAKUSTIC GmbH, ha consentito di eseguire il suddetto calcolo previsionale degli effetti sonori derivanti dalla realizzazione del parco fotovoltaico in progetto; il modello matematico ha consentito di redigere una mappa delle curve isosonore e valutare l'effettivo "raggio di interferenza del rumore" (cfr. Tavola mappa delle curve isosonore), dunque ricavare il *livello di emissione* e il livello di pressione sonora prodotto dalla specifica sorgente presa in esame.

Il modello ha consentito quindi di calcolare il valore degli effetti sonori in corrispondenza dei **recettori sensibili**, individuati esaminando i luoghi più vicini allo stesso impianto abitati o che potranno essere adibiti ad una permanenza della popolazione superiore a quattro ore al giorno.

Infine è stato possibile definire il *livello di rumore ambientale* nei punti sensibili ovvero il livello di

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

pressione sonora generato da tutte le sorgenti di rumore esistenti, utilizzando i dati raccolti nell'indagine fonometrica effettuata, descritta successivamente, ed i dati derivanti dal modello di calcolo, attraverso la seguente espressione numerica:

$$LT = 10 \times \log (10^{(Ld1/10)} + 10^{(Ld2/10)} + \dots + 10^{(Ldn/10)})$$

dove:

LT = livello di pressione sonora risultante (dB);

Ld1 = livello di pressione sonora a distanza "d" determinato dalla sorgente "1" (dB(A));

Ldn = livello di pressione sonora a distanza "d" determinato dalla sorgente "ennesima" (dB(A)).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI E INDAGINE FONOMETRICA

L'individuazione delle postazioni di misura è stata effettuata indagando il sito di intervento ed evidenziando per un'area sufficientemente ampia (circa 500 metri attorno al perimetro della zona in cui verrà realizzato l'impianto) tutti i potenziali recettori sensibili.

È stata rilevata la presenza di un insieme di edifici a nord dell'area che verrà considerato come ricettore sensibile (rif. Zona Ric.A).



Fig. 4.1 Fabbricati a nord dell'area di intervento

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

È stata inoltre stata rilevata la presenza di ruderi e case sparse a ovest dell'area, tali edifici sono stati considerati possibili recettori (rif. Zona Ric.B).



Fig. 4.2 Fabbricati a ovest dell'area di intervento

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

È stata infine stata rilevata la presenza un insieme di edifici a est dell'area, saranno considerati possibili recettori sensibili (rif. Zona Ric.C).



Fig. 4.3 Fabbricati a est dell'area di intervento

Al fine di definire il clima acustico ante opera si sono scelti i punti 01, 02 e 03 in prossimità dei suddetti recettori, riportati nella planimetria e nelle schede di rilevamento allegate alle quali si rimanda (Tav. Carta di inquadramento territoriale con l'ubicazione dell'impianto e dei punti di rilevamento fonometrico).

In particolare, essendo la rumorosità di un impianto fotovoltaico correlata al funzionamento degli inverter ed essendo questi in funzione soltanto nel periodo diurno si è ritenuto utile eseguire indagini fonometriche solo in tale periodo in prossimità dei punti di verifica della norma.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Il D.M.A. 16 marzo 1998 descrive all'allegato B come devono essere effettuati i rilievi fonometrici.

La metodologia di misura si basa sulla determinazione dei valori di L_{Aeq} , rappresentativi del rumore ambientale della zona in esame.

La misura dei valori L_{Aeq} , è stata eseguita con tecnica di campionamento.

Le condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato le indagini in sito hanno fatto registrare assenza di precipitazioni di nebbia e/o neve; inoltre il monitoraggio è stato effettuato a valle di una analisi di ventosità che ha portato alla scelta di quelle condizioni che caratterizzano acusticamente l'area pur rispettando quanto prescritto dal D.M.A. 16/03/1998 ovvero il non superamento della velocità media di 5 m/s. Il microfono è stato munito di cuffia antivento.

Il fonometro che è stato utilizzato nella campagna di misure è FUSIN della 01dB per le cui caratteristiche si rimanda all'allegato 1, conforme alle norme di classe I, come prescritto dal D.M.A. 16/03/1998.

Le misurazioni sono state effettuate verificando che non fossero presenti fenomeni acustici straordinari tali da alterare la misura.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

5. I RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO

La misura è stata eseguita in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, come risulta anche dalle schede di rilievo in cui si riportano i dati relativi.

È stato rilevato il livello equivalente Leq ed il livello statistico $L95$ entrambi misurati in $dB(A)$.

Il livello statistico $L95$ rappresenta il valore del livello che, durante la misurazione, è stato superato per il 95% del tempo di misura.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori di rumorosità come Leq e $L95$ derivanti dalla misurazione fonometrica eseguita.

Tab. 5.1 Risultati della misurazione fonometrica

Tempo di riferimento		Diurno (6.00 - 22.00)				
Modalità di misura		Tecnica di campionamento				
Misura	Note	Inizio	Fine	Durata min	$Leq(A)$ dB(A)	$L95$ dB(A)
1	In prossimità dei fabbricati a nord dell'area di intervento (zona A)	06/04/22 11:00:44	06/04/22 11:31:44	31	53,8	29,4
2	In prossimità dei fabbricati a ovest dell'area di intervento (zona B)	06/04/22 11:42:25	06/04/22 12:13:25	31	55,5	31,0
3	In prossimità dei fabbricati a est dell'area di intervento (zona C)	06/04/22 12:16:47	06/04/22 12:49:47	33	48,2	35,2

In allegato sono riportate le schede di rilevamento relative a ciascuno dei suddetti punti di misura (Allegato 2 – Schede rilevamenti fonometrici).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

6. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO E VERIFICA DEI VALORI LIMITE

La stima della rumorosità dell'impianto oggetto di indagine, ottenuta attraverso software specifico di simulazione, ha dato luogo alla seguente mappa delle curve iso-sonore:

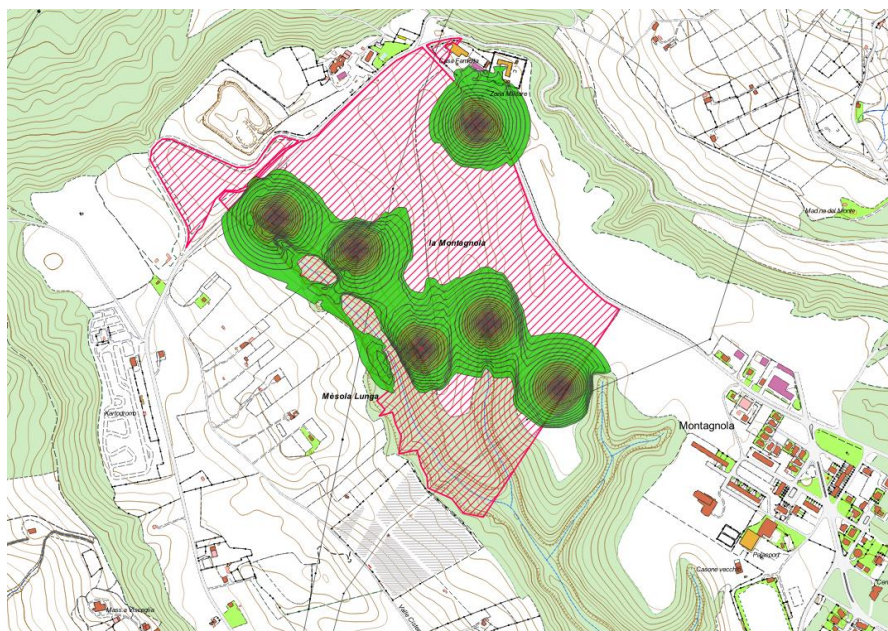


Fig. 6.1 Curve iso-sonore generate dall'impianto

Di seguito si riportano le coordinate degli edifici possibili recettori sensibili raggruppati per zone omogenee:

Zone omogenee di rilievo	Edifici	Valore Stimato		Coordinate	
				X	Y
	ID	dB(A)	note	(m)	(m)
Zona A	13	22,7	Valore massimo	611547,3	4491669
	14	21,3		611557,3	4491639
	15	22		611621	4491684
Zona B	1	14,7		611122,4	4490972
	2	19,7		611225,2	4491102
	3	20,9	Valore massimo	611319,9	4490993
	4	20,5		611400,2	4490913
	5	18,3		611326,1	4490959
Zona C	16	29,8		611832,4	4491698
	17	32	Valore massimo	611874,7	4491663
	18	30,6		611958,1	4491667
	19	13,5		611054,2	4490953

Coordinate in ETRS89 UTM33N

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito si riportano le coordinate delle sorgenti sonore:

Sorgenti sonore ID	Coordinate	
	X (m)	Y (m)
1	611398,22	4491298,57
2	611588,63	4491223,69
3	611745,92	4490983,76
4	611907,78	4491044,48
5	612078,30	4490889,12
6	611878,08	4491521,93
7	611397,96	4491298,83
8	611588,15	4491224,06
9	611745,34	4490984,68
10	611907,12	4491045,54
11	612077,96	4490889,79
12	611877,45	4491522,77
13	611398,48	4491298,29
14	611589,20	4491223,47
15	611746,71	4490982,85
16	611908,58	4491043,34
17	612078,74	4490888,38
18	611878,71	4491521,05

Coordinate in ETRS89 UTM33N

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito si riportano le distanze tra sorgenti sonore e gli edifici con valore massimo in facciata:

Sorgente sonora	Distanza	edificio con valore massimo		
		13	3	17
1	399,41	315,68	600,11	
2	447,34	354,30	524,57	
3	713,56	426,07	691,72	
4	721,20	590,11	619,78	
5	943,60	765,41	800,58	
6	362,06	769,12	141,49	
7	399,27	315,87	600,16	
8	446,93	354,18	524,52	
9	712,52	425,48	690,92	
10	719,95	589,55	618,69	
11	942,85	764,98	799,85	
12	361,14	769,25	140,64	
13	399,57	315,47	600,07	
14	447,62	354,59	524,44	
15	714,66	426,88	692,46	
16	722,59	590,81	620,96	
17	944,45	765,94	801,41	
18	362,99	768,98	142,39	

Distanze in metri

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Dalla stima previsionale della rumorosità effettuata si può confermare che all'esterno del confine dell'area non viene mai superata la soglia di 42,20 dB(A); si evidenzia inoltre che il calcolo risulta cautelativo rispetto alle condizioni reali future del sito, poiché nel calcolo non si tiene conto degli elementi verticali come i pannelli fotovoltaici, le cabine e la recinzione (con relativa barriera visiva) e degli eventuali altri elementi che possono concorrere all'abbattimento del rumore.

Inoltre nei possibili recettori sensibili, grazie al modello di calcolo, si è riuscita a stimare la rumorosità massima in facciata determinata dall'impianto, che risulta pari a:

- Zona A pari a 23,0 dB;
- Zona B pari a 21,0 dB;
- Zona C pari a 32,0 dB.

Revisione	Data	Descrizione
00	19/04/22	Prima Emissione

7. VERIFICA DEI VALORI LIMITE

Con riferimento alla situazione attuale, mancando la zonizzazione acustica comunale, non è possibile identificare i valori limite e dunque si dovrà fare riferimento alle previsioni e prescrizioni del *D.P.C.M. 1 Marzo 1991*, laddove lo stesso prevede l'introduzione di una "zonizzazione provvisoria" di immediata applicabilità su tutto il territorio nazionale attraverso una definizione di tipo urbanistico secondo la tabella seguente:

Tab. 7.1 Valori limite

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68, art. 2)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68, art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'area oggetto di studio e di valutazione è pertanto rientrante nella prima tipologia: il limite diurno Leq dB(A) è fissato nel valore 70, quello notturno nel valore 60.

Le sorgenti sonore di tipo fisso devono rispettare, inoltre, il "criterio differenziale" di immissione sonora all'interno delle abitazioni, sia per il periodo diurno (limite di +5dB) che per il periodo notturno (limite di +3dB). Il livello di immissione differenziale presso il ricettore deve essere valutato eseguendo la differenza fra i livelli del rumore ambientale L_a e del rumore residuo L_r .

Il criterio non è applicabile nei seguenti casi:

- alle aree classificate nella classe VI (esclusivamente industriale) della tabella A allegata al decreto;
- se il rumore misurato a finestre aperte è minore di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è minore di 35 dB(A) nel periodo diurno e di 25 dB(A) nel periodo notturno.

Si fa notare che, essendo la rumorosità di un impianto fotovoltaico correlata al funzionamento degli inverter ed essendo questi in funzione soltanto nel periodo diurno, **pertanto si procederà alla verifica dei soli valori limite diurni.**

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Al fine di verificare i valori limite dettati dalla normativa è necessario calcolare il livello di rumore ambientale (L_a) ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore.

Noti il rumore residuo L_f ottenuto dalle indagini in sito e il livello sonoro equivalente L_r della sorgente disturbante stimato, si calcola con la successiva espressione il livello di rumore ambientale L_a :

$$L_a = 10 \times \log \left(10^{\frac{(L_f/10)}{10}} + 10^{\frac{(L_r/10)}{10}} \right)$$

Si ottengono quindi i seguenti risultati:

Tab. 7.2 Risultati e verifica valori limite di immissione

ZONA SENSIBILI	RUMORE RESIDUO	RUMOROSITA' IMPIANTO	RUMORE AMBIENTALE	Valori limite	
				Diurno	
ZONA A	53,8	23,0	53,80	70	Verificato
ZONA B	55,5	21,0	55,50	70	Verificato
ZONA C	48,2	32,0	48,30	70	Verificato
Perimetro	53,8	42,20	54,09	70	Verificato

* Tutti i valori dei livelli sonori sono espressi in dB(A)

Tab. 7.3 Risultati e verifica valore limite differenziale

RECETTORI SENSIBILI	RUMORE RESIDUO	RUMOROSITÀ IMPIANTO	RUMORE AMBIENTALE	Valori limite differenziale	
				Diurno	
ZONA A	53,8	23,0	53,80	5	Verificato
ZONA B	55,5	21,0	55,50	5	Verificato
ZONA C	48,2	32,0	48,30	5	Verificato

* Tutti i valori dei livelli sonori sono espressi in dB(A)

Dai calcoli previsionali eseguiti e riportati in tabella si evince che i valori limite vengono tutti rispettati.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

8. CONCLUSIONI

Dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche per la valutazione di impatto acustico, è emerso che, con la realizzazione degli interventi, non vi è alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei punti individuati, qualora le condizioni dell'impianto vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione dell'impianto.

Qualora si riscontrassero criticità in fase di esercizio, si dovrà procedere al miglioramento delle prestazioni acustiche degli apparati ed in generale all'individuazione di misure ed interventi specifici con l'obiettivo di riportare le emissioni ed immissioni entro i limiti di norma.

Bari, 19 Aprile 2022

SIT&A S.r.l. (Studio Ingegneria Territorio e Ambiente S.r.l.)

Ing. Tommaso Farenga

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Allegato 1 - Strumentazione impiegata



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/H281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- **Data di Emissione:** 2022/01/05
date of issue
- **cliente:** Sit&a S.r.l.
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)
- **destinatario:** Sit&a S.r.l.
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)
- **richiesta:** 507/21
application
- **in data:** 2021/12/21
date
- **Si riferisce a:**
Referring to
- **oggetto:** Fonometro
item
- **costruttore:** 01 dB
manufacturer
- **modello:** Fusion
model
- **matricola:** 11126 1/30tt.
serial number
- **data delle misure:** 2022/01/05
date of measurement
- **registro di laboratorio:** 11281
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

Baruto Tomaso



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 351296 - Fax 0823 351296

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11279

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

- Data di Emissione: **2022/01/05**
date of issue

- cliente: **Sit&a S.r.l.**
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- destinatario: **Sit&a S.r.l.**
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- richiesta: **507/21**
application

- in data: **2022/12/21**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: **Calibratore**
item

- costruttore: **01dB**
manufacturer

- modello: **CAL31**
model

- matricola: **84098**
serial number

- data delle misure: **2022/01/05**
date of measurements

- registro di laboratorio: **11279**
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 by the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
 Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11280
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2022/01/05**
date of issue

- cliente **Sit&a S.r.l.**
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- destinatario **Sit&a S.r.l.**
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- richiesta **507/21**
application

- in data **2021/12/21**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Fusion**
model

- matricola **11126**
serial number

- data delle misure **2022/01/05**
date of measurements

- registro di laboratorio **11280**
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

Paolo Ponso

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

Rilievo 01

Foto rilievo n.01 del 6 aprile 2022

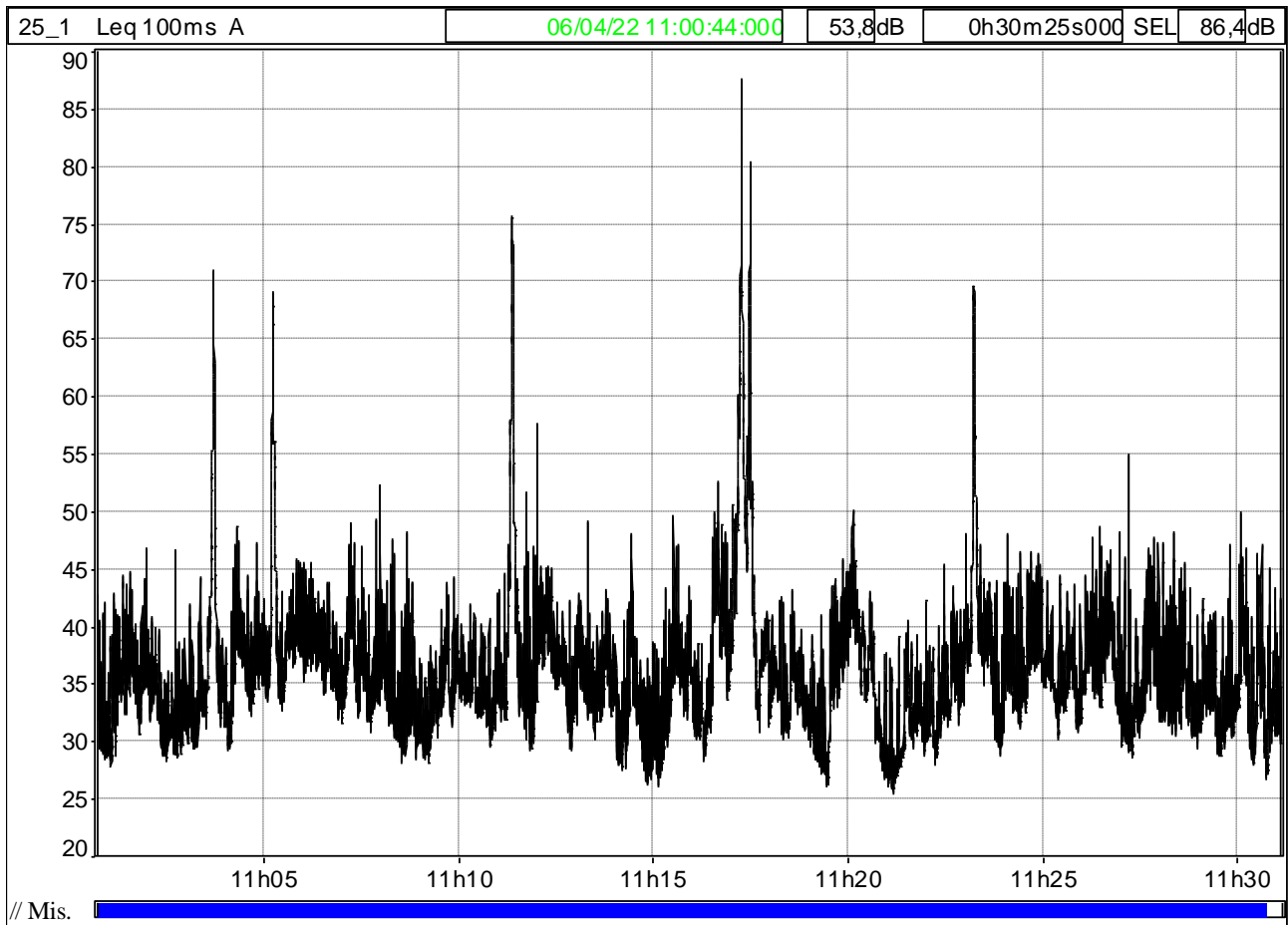
Inizio	11:00:44:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	11:31:09:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 33' 59.76 N
	16° 19' 01.13 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_110044_113109.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 11:00:44:000			
Fine	06/04/22 11:31:44:000			
Ubicazione	25_1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 11:00:44:000	36,5	27,8	44,7	29,0
06/04/22 11:01:44:000	35,1	28,3	46,8	29,3
06/04/22 11:02:44:000	46,2	28,6	65,3	29,6
06/04/22 11:03:44:000	52,1	29,2	70,9	31,0
06/04/22 11:04:44:000	52,0	32,7	69,1	33,9
06/04/22 11:05:44:000	40,0	34,1	45,8	36,0
06/04/22 11:06:44:000	38,5	31,5	49,0	32,7
06/04/22 11:07:44:000	37,3	28,1	52,3	30,5
06/04/22 11:08:44:000	35,0	28,1	43,8	29,2
06/04/22 11:09:44:000	36,0	31,2	44,3	32,4
06/04/22 11:10:44:000	58,2	29,5	75,7	31,2
06/04/22 11:11:44:000	39,5	29,1	57,5	31,4
06/04/22 11:12:44:000	36,2	29,1	49,1	31,5
06/04/22 11:13:44:000	36,2	27,4	48,0	28,9
06/04/22 11:14:44:000	35,3	26,0	49,5	27,3
06/04/22 11:15:44:000	39,2	28,2	52,6	30,2
06/04/22 11:16:44:000	67,8	31,8	87,6	34,1
06/04/22 11:17:44:000	36,4	30,1	43,1	31,3
06/04/22 11:18:44:000	34,5	26,1	44,2	27,3
06/04/22 11:19:44:000	40,0	30,1	50,0	33,7
06/04/22 11:20:44:000	31,9	25,5	40,5	26,6
06/04/22 11:21:44:000	34,6	28,0	45,4	29,5
06/04/22 11:22:44:000	53,3	31,4	69,6	34,0
06/04/22 11:23:44:000	37,4	28,8	48,1	30,4
06/04/22 11:24:44:000	38,3	30,2	46,4	32,6
06/04/22 11:25:44:000	38,4	30,7	48,6	32,1
06/04/22 11:26:44:000	37,4	28,6	54,9	29,8
06/04/22 11:27:44:000	38,8	30,4	48,2	32,2
06/04/22 11:28:44:000	35,0	28,7	43,2	29,7
06/04/22 11:29:44:000	37,5	28,0	49,9	29,5
06/04/22 11:30:44:000	34,7	26,7	45,1	27,7
Globali	53,8	25,5	87,6	29,4

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Rilievo 02

Foto rilievo n.02 del 6 aprile 2022

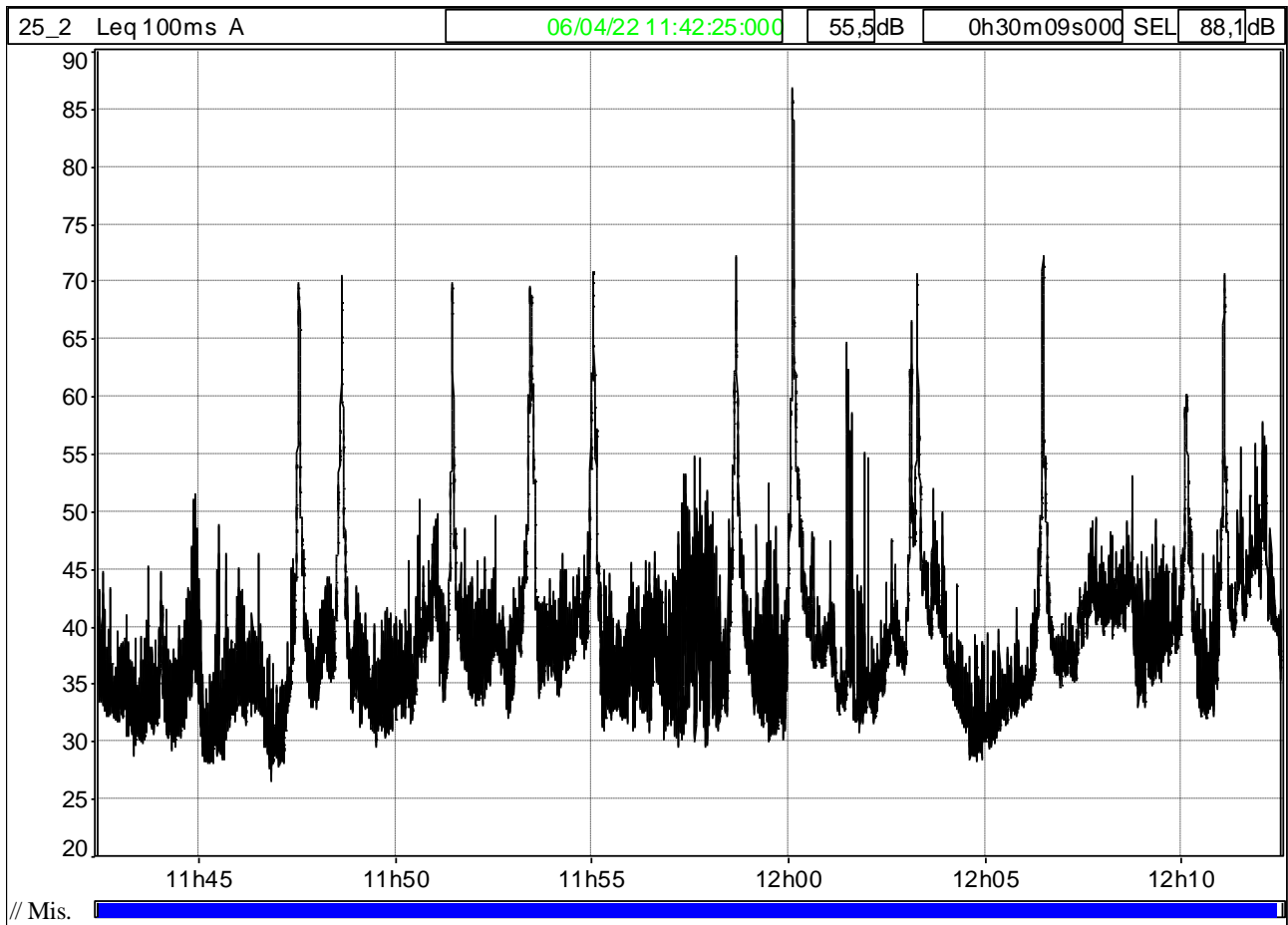
Inizio	11:42:25:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	12:12:34:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 33' 44.37 N
	16° 18' 43.37 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_114225_121234.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 11:42:25:000			
Fine	06/04/22 12:13:25:000			
Ubicazione	25_2			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 11:42:25:000	35,3	28,8	44,8	30,9
06/04/22 11:43:25:000	35,0	29,2	45,2	30,4
06/04/22 11:44:25:000	37,3	28,1	51,5	28,9
06/04/22 11:45:25:000	35,8	28,4	48,8	29,5
06/04/22 11:46:25:000	34,1	26,6	46,2	28,4
06/04/22 11:47:25:000	54,5	32,8	69,9	34,1
06/04/22 11:48:25:000	53,9	31,0	70,5	32,6
06/04/22 11:49:25:000	35,5	29,6	45,6	31,2
06/04/22 11:50:25:000	41,0	31,5	51,1	34,0
06/04/22 11:51:25:000	53,5	33,1	69,8	34,3
06/04/22 11:52:25:000	43,8	31,9	60,0	33,9
06/04/22 11:53:25:000	55,0	33,7	69,6	35,1
06/04/22 11:54:25:000	55,4	30,9	70,8	33,1
06/04/22 11:55:25:000	37,3	30,9	45,7	32,5
06/04/22 11:56:25:000	40,3	29,5	53,2	31,7
06/04/22 11:57:25:000	41,8	29,4	54,7	32,0
06/04/22 11:58:25:000	54,0	31,2	72,1	32,8
06/04/22 11:59:25:000	69,0	30,0	86,8	31,2
06/04/22 12:00:25:000	39,4	32,3	48,2	33,7
06/04/22 12:01:25:000	43,8	30,8	64,6	31,9
06/04/22 12:02:25:000	55,1	34,0	70,5	36,0
06/04/22 12:03:25:000	41,4	32,0	52,0	33,3
06/04/22 12:04:25:000	32,3	28,2	39,7	29,1
06/04/22 12:05:25:000	36,8	31,4	47,0	32,4
06/04/22 12:06:25:000	55,3	34,7	72,2	35,6
06/04/22 12:07:25:000	42,3	38,2	49,4	39,2
06/04/22 12:08:25:000	41,8	32,9	53,1	34,5
06/04/22 12:09:25:000	48,1	35,1	60,1	36,9
06/04/22 12:10:25:000	53,7	32,0	70,6	32,8
06/04/22 12:11:25:000	46,9	39,6	57,7	40,8
06/04/22 12:12:25:000	39,1	35,3	41,5	36,4
Globali	55,5	26,6	86,8	31,0

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Rilievo 03

Foto rilievo n.03 del 6 aprile 2022

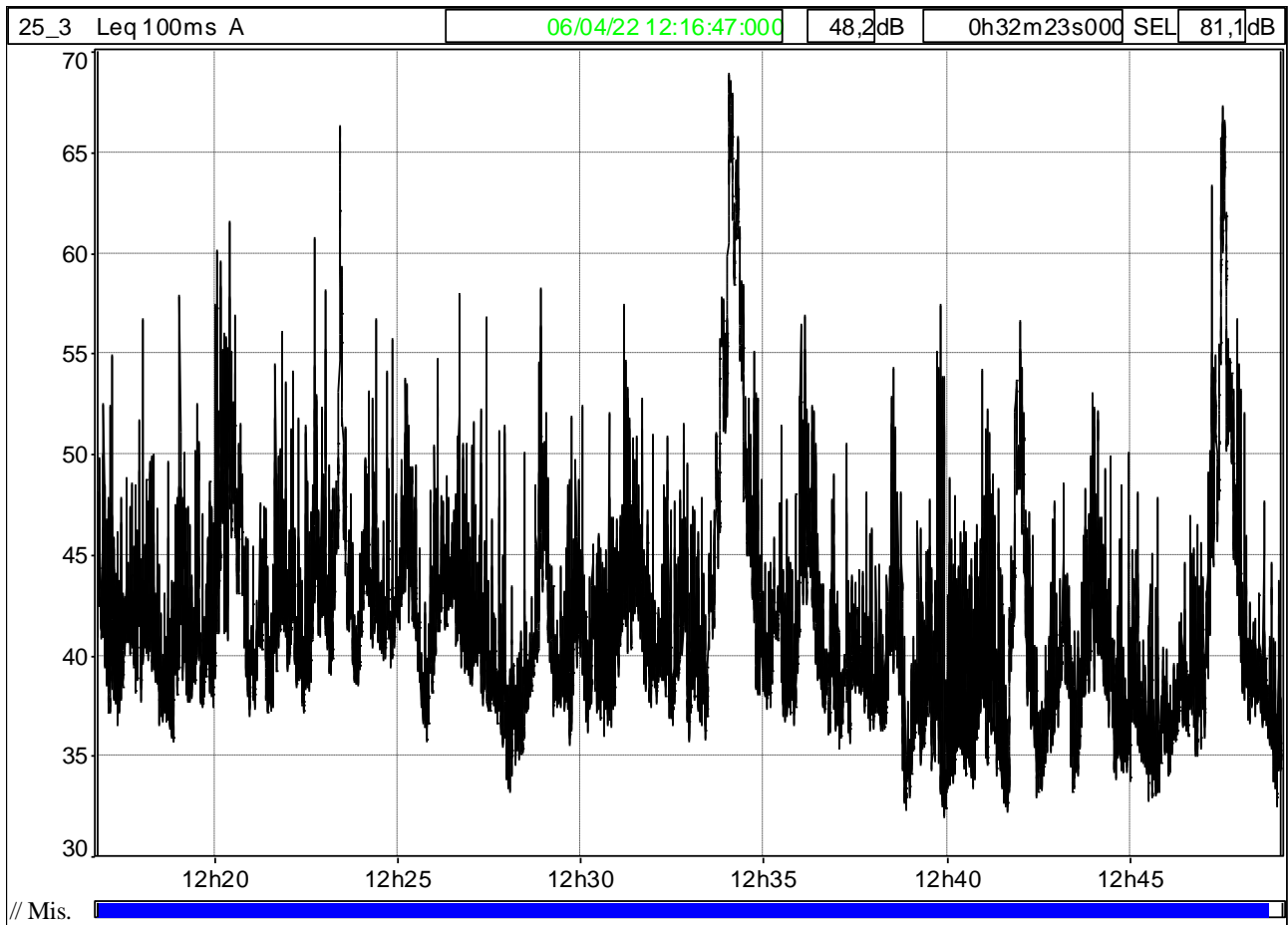
Inizio	12:16:47:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	12:49:10:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 34' 07.42 N
	16° 19' 11.96 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_121647_124910.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 12:16:47:000			
Fine	06/04/22 12:49:47:000			
Ubicazione	25_3			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 12:16:47:000	42,9	36,5	54,9	37,8
06/04/22 12:17:47:000	41,9	36,5	56,7	37,4
06/04/22 12:18:47:000	42,5	35,7	57,8	37,3
06/04/22 12:19:47:000	48,6	37,4	61,5	39,0
06/04/22 12:20:47:000	42,3	37,0	54,4	37,7
06/04/22 12:21:47:000	44,6	37,2	60,7	38,5
06/04/22 12:22:47:000	52,4	39,0	66,3	40,3
06/04/22 12:23:47:000	44,0	38,5	56,7	39,4
06/04/22 12:24:47:000	44,1	36,4	55,7	37,4
06/04/22 12:25:47:000	44,1	35,7	58,0	37,5
06/04/22 12:26:47:000	42,4	36,6	56,8	37,6
06/04/22 12:27:47:000	39,6	33,2	51,4	34,8
06/04/22 12:28:47:000	44,3	35,5	58,2	37,4
06/04/22 12:29:47:000	41,5	35,9	52,4	37,3
06/04/22 12:30:47:000	44,9	36,4	57,4	38,5
06/04/22 12:31:47:000	41,6	36,5	50,9	37,5
06/04/22 12:32:47:000	43,2	35,7	51,5	36,8
06/04/22 12:33:47:000	59,8	41,7	68,9	44,3
06/04/22 12:34:47:000	42,1	36,7	53,0	37,6
06/04/22 12:35:47:000	45,0	36,5	56,9	37,7
06/04/22 12:36:47:000	40,3	35,3	50,5	36,4
06/04/22 12:37:47:000	41,8	36,2	54,2	36,8
06/04/22 12:38:47:000	39,4	32,3	55,0	33,4
06/04/22 12:39:47:000	41,1	32,0	57,4	33,1
06/04/22 12:40:47:000	41,0	32,2	54,2	33,4
06/04/22 12:41:47:000	45,9	32,9	56,6	34,2
06/04/22 12:42:47:000	39,7	33,2	48,5	34,8
06/04/22 12:43:47:000	42,7	33,8	53,0	35,8
06/04/22 12:44:47:000	37,9	32,7	50,0	33,8
06/04/22 12:45:47:000	38,2	33,2	47,8	34,7
06/04/22 12:46:47:000	56,2	35,0	67,2	36,5
06/04/22 12:47:47:000	44,3	35,9	56,7	37,1
06/04/22 12:48:47:000	36,7	32,5	44,6	33,8
Globali	48,2	32,0	68,9	35,2

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Allegato 3 - Schede tecniche

Inverter



TECHNICAL CHARACTERISTICS

HEMK 630V

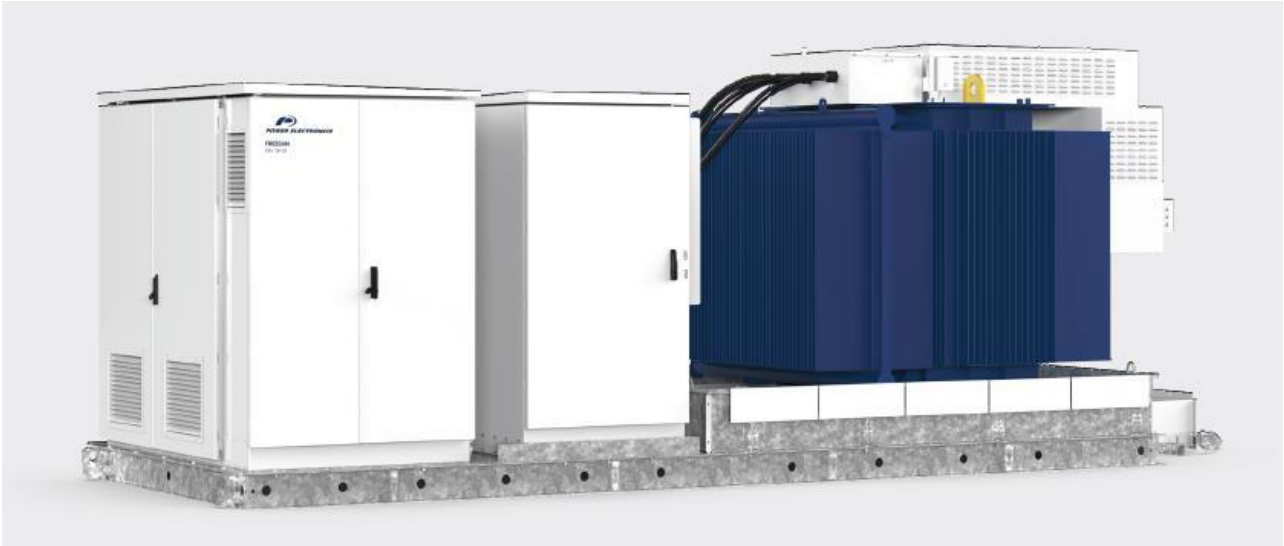
		FRAME 2	FRAME 3	FRAME 4
REFERENCES		FS2005K	FS3005K	FS4010K
OUTPUT	AC Output Power (kVA/kW) @40°C ¹⁾	2005	3005	4010
	AC Output Power (kVA/kW) @50°C ¹⁾	1860	2790	3720
	Max. AC Output Current (A) @40°C	1837	2756	3674
	Operating Grid Voltage (VAC) ²⁾	630V ±10%		
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60 Hz		
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519		
	Power Factor (cosine phi) ³⁾	0.5 leading – 0.5 lagging adjustable / Reactive power injection at night		
INPUT	MPPT @full power (VDC)	891V-1500V		
	Maximum DC voltage	1500V		
	Number of PV inputs ⁴⁾	Up to 40		
	Max. DC continuous current (A) ⁴⁾	2295	3443	4590
	Max. DC short circuit current(A) ⁴⁾	3470	5205	6940
EFFICIENCY & AUX. SUPPLY	Efficiency (Max) (η) (preliminary)	98.76%	98.79%	98.85%
	Euroeta (η) (preliminary)	98.39%	98.42%	98.59%
	Max. Power Consumption (kVA) (preliminary)	8	9	10
CABINET	Dimensions [WxDxH] (ft)	9.8 x 6.6 x 7.2		
	Dimensions [WxDxH] (m)	3.0 x 2.0 x 2.2		
	Weight (lbs) (preliminary)	11465	11795	12125
	Weight (kg) (preliminary)	5200	5350	5500
	Type of ventilation	Forced air cooling		
ENVIRONMENT	Degree of protection	NEMA 3R - IP55		
	Permissible Ambient Temperature	-35°C to +60°C, >50°C / Active Power derating		
	Relative Humidity	4% to 100% non condensing		
	Max. Altitude (above sea level)	2000m; >2000m power derating (Max. 4000m)		
	Noise level ⁵⁾	< 79 dBA		
CONTROL INTERFACE	Communication protocol	Modbus TCP		
	Plant Controller Communication	Optional		
	Keyed ON/OFF switch	Standard		
PROTECTIONS	Ground Fault Protection	GFDI and Isolation monitoring device		
	General AC Protection	Circuit Breaker		
	General DC Protection	Fuses		
	Overvoltage Protection	AC and DC Inverter and auxiliary supply type 2		
CERTIFICATIONS	Safety	UL1741, CSA 22.2 No.107.1-16, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2		
	Compliance	NEC 2017 / IEC		
	Utility Interconnect	IEEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Feb. 2018 / IEC62116:2014		

La casa costruttrice ha dichiarato un con livello di potenza acustica Lw(A) <79 dB.

Cabina di trasformazione

La cabina di trasformazione in configurazione doppia sarà principalmente costituita da:

- Quadri in bassa tensione;
- Trasformatore MT/BT;
- Quadro di media tensione;
- Quadro BT: quadro ausiliari, UPS.



All'interno di ciascuna cabina sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT, raffreddato ad olio, sigillato ermeticamente ed installato su apposita vasca di raccolta olio.

Trasformatore BT/MT



Caratteristiche costruttive	Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3)
Potenza	3'000 kVA
Gruppo vettoriale	Dy11y11
Tensione primario - V_1	36'000 V
Tensione secondario - V_2	800 V
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	6%
Perdite nel ferro	$\leq 0,15\%$
Perdite nel rame	$\leq 0,8\%$
Dimensioni	2,4 x 1,5 x 2,5 [m]
Peso – con olio	~ 7 t
Peso – senza olio	~ 5,35 t

Dai dati forniti dal committente, le case costruttrici hanno dichiarato un con livello di potenza acustica $L_w(A) < 80$ dB.

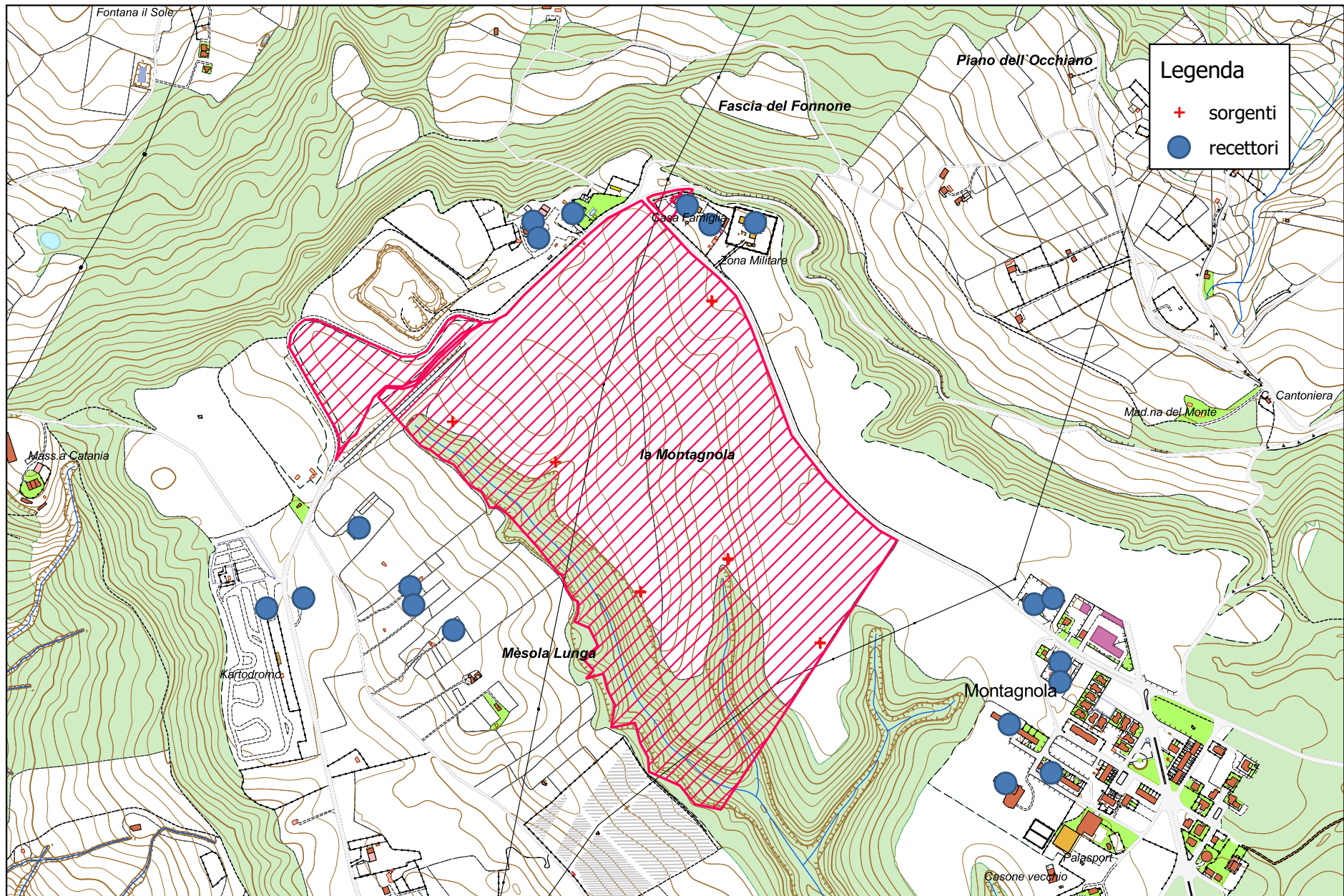


TAVOLA 1 - Planimetria con l'individuazione delle sorgenti e dei possibili recettori - in scala 1:10.000

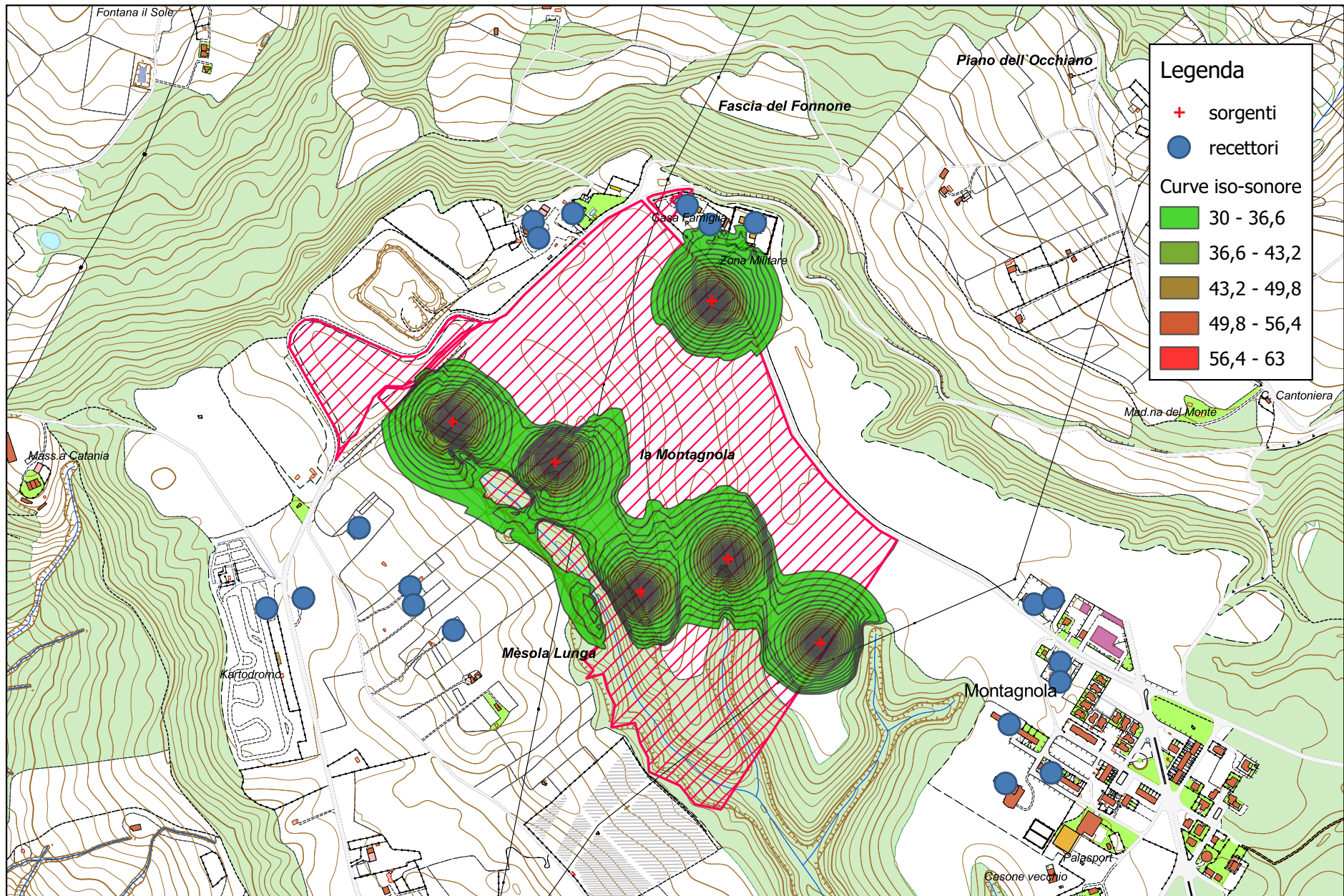


TAVOLA 2 - Carta delle curve iso-sonore
in scala 1:10.000