



Proponente

**Alcione Rinnovabili srl**

Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)



Società controllata al 100% da BayWa r.e. Italia srl  
Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)

Struttura di Progettazione e sviluppo

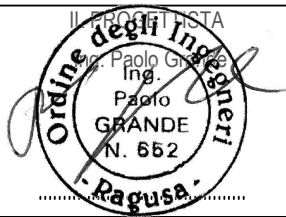
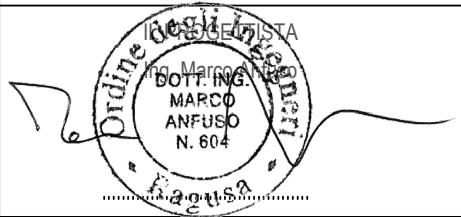
Coordinamento



località Campomorto snc  
01014 Montalto di Castro  
Viterbo VT info@psem40.com



Progettazione



R.C. Ing. Alessandro Cappello

Collaboratori  
Dott. Ing. Salvatore Falla  
Dott. Arch. Mirko Pasqualino Re  
Dott. Ing. Valentino Otopacca



Opera

## Progetto QUERCIOLARE

progetto di impianto fv a terra di potenza pari a 77,69 MW in DC e 65 MW in AC e delle opere connesse da installarsi nel territorio del comune di Montalto di Castro -VT-

Oggetto

Folder:  
**VIA\_2**

Sez.  
**R**

Nome Elaborato:  
**VIA2\_REL05\_Studio previsionale Impatto Acustico**

Codice Elaborato:  
**REL\_05**

Descrizione Elaborato:  
**Studio previsionale Impatto Acustico**

00	Maggio 2022	Emissione per progetto definitivo	Regran/Psem40	Sunwin	Alcione Rinnovabili
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: -					
Formato: A4					

**Dott. Luca Treta**

*Tecnico competente in acustica ambientale*

*Via E. Chiodo, 21 – 01100 Viterbo*

*Tel: 345.5975671 – Fax: 0761.352526 – Mail: alpha.treta@gmail.com*

---

# COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

(redatta ai sensi della Legge Quadro 447/95 e successivi decreti attuativi ed ai sensi della Legge  
Regione Lazio n. 18 del 3/08/2001)

**COMMITTENTE:** *REGRAN S.r.l.*

**PROPONENTE:** *BayWa r.e. Italia S.r.l. e Alcione Rinnovabili S.r.l.*

**ATTIVITA':** *Impianto Fotovoltaico*

**LOCALITA':** *Querciolare, Comune di Montalto di Castro – Provincia di Viterbo (VT)*

**DATA DI EMISSIONE:** *20 Maggio 2022*

IL TECNICO  
Dott. Luca Treta



Viterbo (VT) 01100 – Via Chiodo, 21  
Tel. 345 59 75 671  
Mail.alpha.treta@gmail.com

**INDICE**

1	Premessa .....	3
2	Riferimenti normativi .....	3
3	Definizioni .....	4
4	Caratteristiche dell'area oggetto di intervento .....	6
5	Caratterizzazione acustica ante-operam .....	16
7	Strumentazione utilizzata .....	45
8	Calibrazione in campo .....	46
9	Verifica della compatibilità dell'intervento.....	47
10	Conclusioni.....	48
	ALLEGATO 1 – Autocertificazione tecnico competente.....	49
	ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro.....	50

## **1 Premessa**

Il presente capitolo ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'art. 8 comma 4 della L.Q. 447/95 che impone l'acquisizione preventiva di tale valutazione per pubblici esercizi e attività produttive, sportive e ricreative, ove sono installati macchinari o impianti rumorosi.

L'oggetto di indagine riguarda la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico sito nel Comune di Montalto di Castro, Provincia di Viterbo ubicato al confine tra la Regione Lazio e la Regione Toscana e nello specifico con il territorio del Comune di Capalbio, associato alle Società Proponenti BayWa r.e. Italia S.r.l. e Alcione Rinnovabili S.r.l.

La perizia andrà ad accertare che i livelli di immissione assoluti e differenziali ed i livelli di emissione siano conformi a quelli previsti per la Classe di appartenenza della relativa zonizzazione acustica comunale.

## **2 Riferimenti normativi**

### Normativa nazionale

- La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95);
- D.P.C.M. 16/03/98 *“Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico”*;
- D.P.C.M. 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*;
- D.P.C.M. 1/03/91 – *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni”*

### Normativa regionale

- Legge Regionale n. 18 del 3/08/2001 *“Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio-modifiche della legge regionale 6 agosto 1999, n.14”*.
- Legge Regionale Toscana n. 89 del 01/12/1998 *“Normativa in Materia di Inquinamento Acustico”*.
- D.P.G.R. Toscana n. 2/R del 08/01/2014 *“Normativa in Materia di Inquinamento Acustico”*.

### Normativa comunale

- Comune di Montalto di Castro: Classificazione acustica in zone del territorio comunale *“Regolamento di attuazione del piano di zonizzazione acustica approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 38 del 14/06/2008”*
- Comune di Capalbio: Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA).



### **3 Definizioni**

#### Inquinamento acustico.

*Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.*

#### Ambiente Abitativo.

*Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.*

#### Rumore.

*Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.*

#### Livello di rumore residuo - Lr.

*E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.*

#### Livello di rumore ambientale - La.

*E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.*

#### Sorgente sonora.

*Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.*

#### Sorgente specifica.

*Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.*

#### Sorgenti sonore fisse.

*Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.*

#### Sorgenti sonore mobili.

*Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente.*

#### Livello di pressione sonora.

*Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB).*

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”.

*E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore.*

Livello differenziale del rumore.

*Differenza tra il livello  $L_{eq}(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.*

Rumore con componenti impulsive.

*Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.*

Rumori con componenti tonali.

*Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.*

Tempo di riferimento -  $T_r$ .

*E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*

Tempo di osservazione -  $T_o$ .

*E' un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.*

Tempo di misura -  $T_m$ .

*E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.*

Valori limite di emissione.

*Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.*

Valori limite di immissione.

*Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.*

*Si distinguono in:*

- valori limite assoluti: determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.
- valori limite differenziali: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Valori di attenzione.

*Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.*

Valori di qualità.

*I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalle leggi sull'inquinamento acustico.*

#### **4 Caratteristiche dell'area oggetto di intervento**

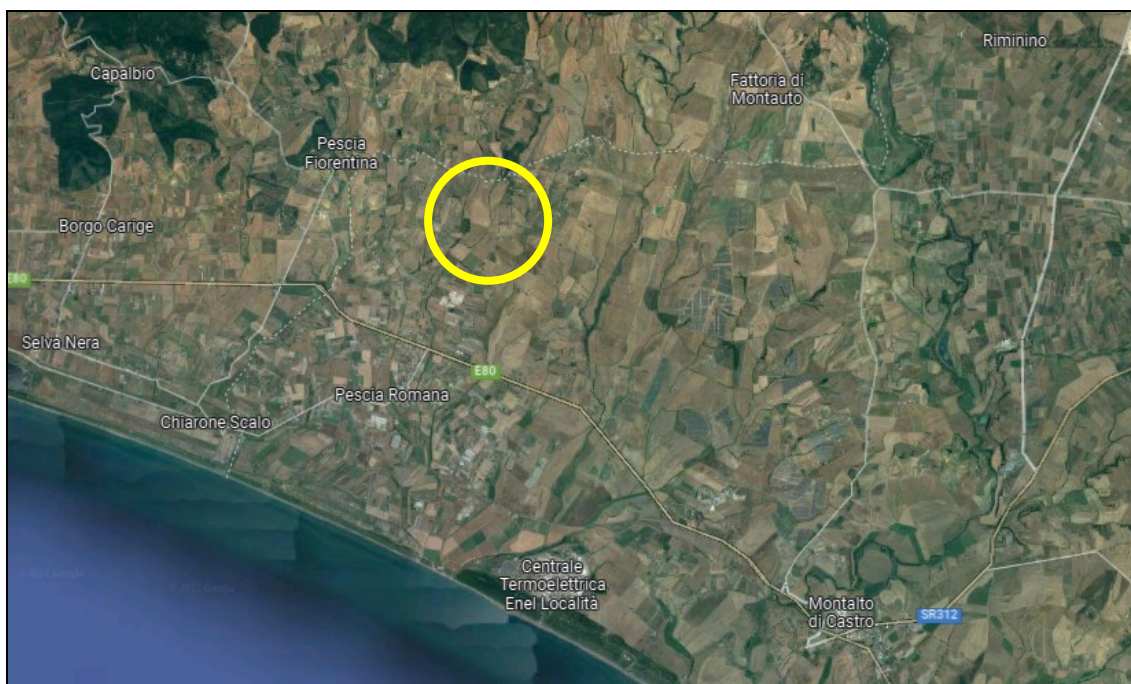
L' impianto fotovoltaico oggetto della presente perizia risulta insistere sul territorio a nord-ovest del Comune di Montalto di Castro al confine tra la Regione Lazio e la Regione Toscana, più precisamente con la frazione del Comune di Capalbio denominata “Pescia Fiorentina”.

Rispetto all'agglomerato urbano di Montalto di Castro l'area interessata dall'installazione del nuovo impianto fotovoltaico risulta essere ubicata a nord-ovest ad una distanza di circa dieci chilometri mentre rispetto all'agglomerato urbano di Pesca Romana, frazione del Comune di Montalto di Castro, l'impianto si trova a nord-est ad una distanza di circa due chilometri.

L'area oggetto di interesse risulta essere a destinazione prettamente agricola con presenza diversi fabbricati ad uso abitativo e strutture ricettive perlopiù adibite ad agriturismo.

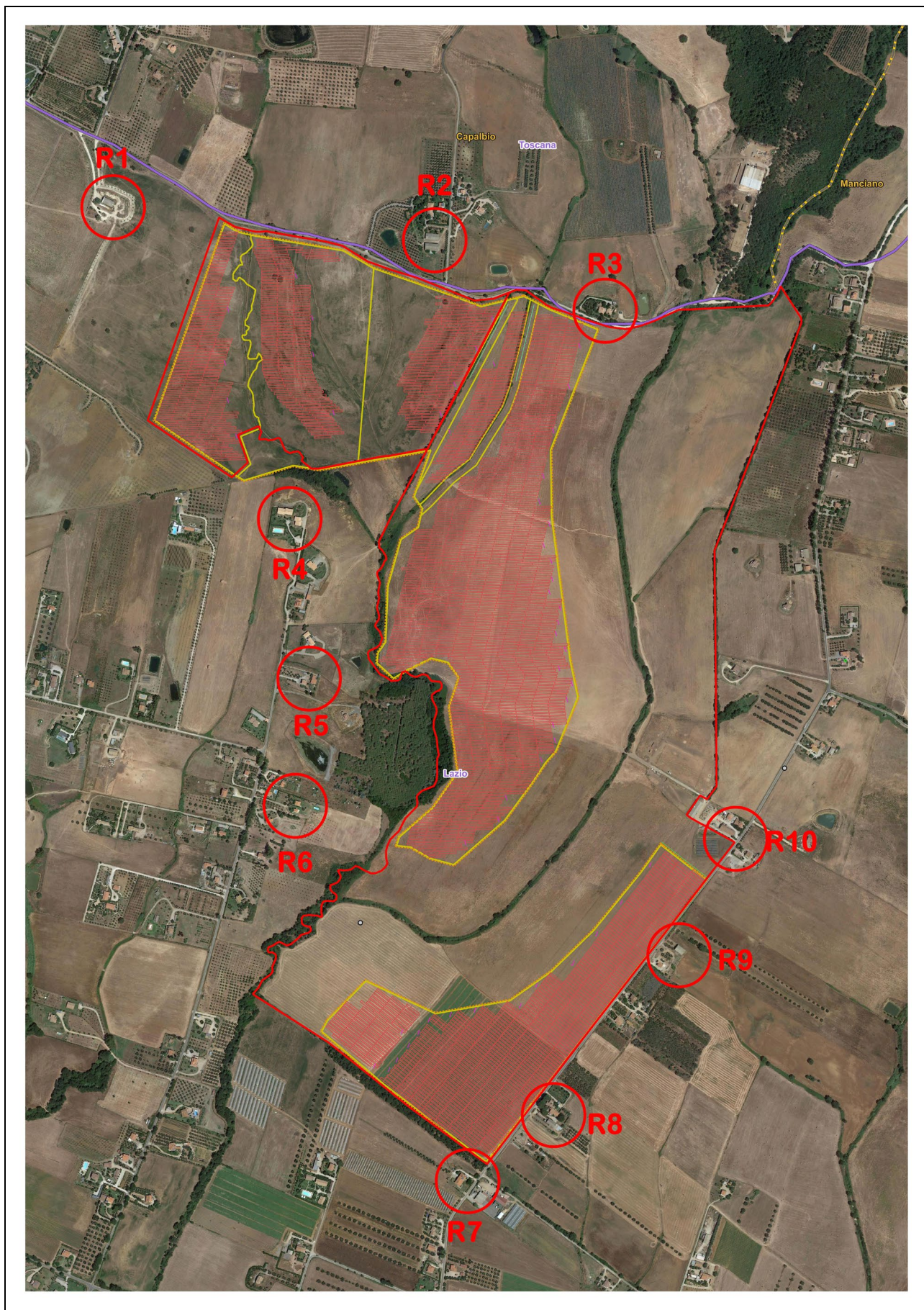
A caratterizzare acusticamente il sito è principalmente il rumore rilevato, anche in sede di sopralluogo, proveniente dalle attività agricole svolte esclusivamente in periodo di riferimento diurno, dal rumore generato dal modesto traffico veicolare dovuto alla viabilità locale e il rumore proveniente dall'attività antropica e faunistica della zona.

Nell'area di interesse si sono rilevati n. 10 recettori considerati maggiormente esposti al rumore generato dal nuovo impianto fotovoltaico e di seguito meglio caratterizzati.



*Fig. 1 – Inquadramento generale delle aree*





*Fig 2: Identificazione dei Recettori presenti nell'area*



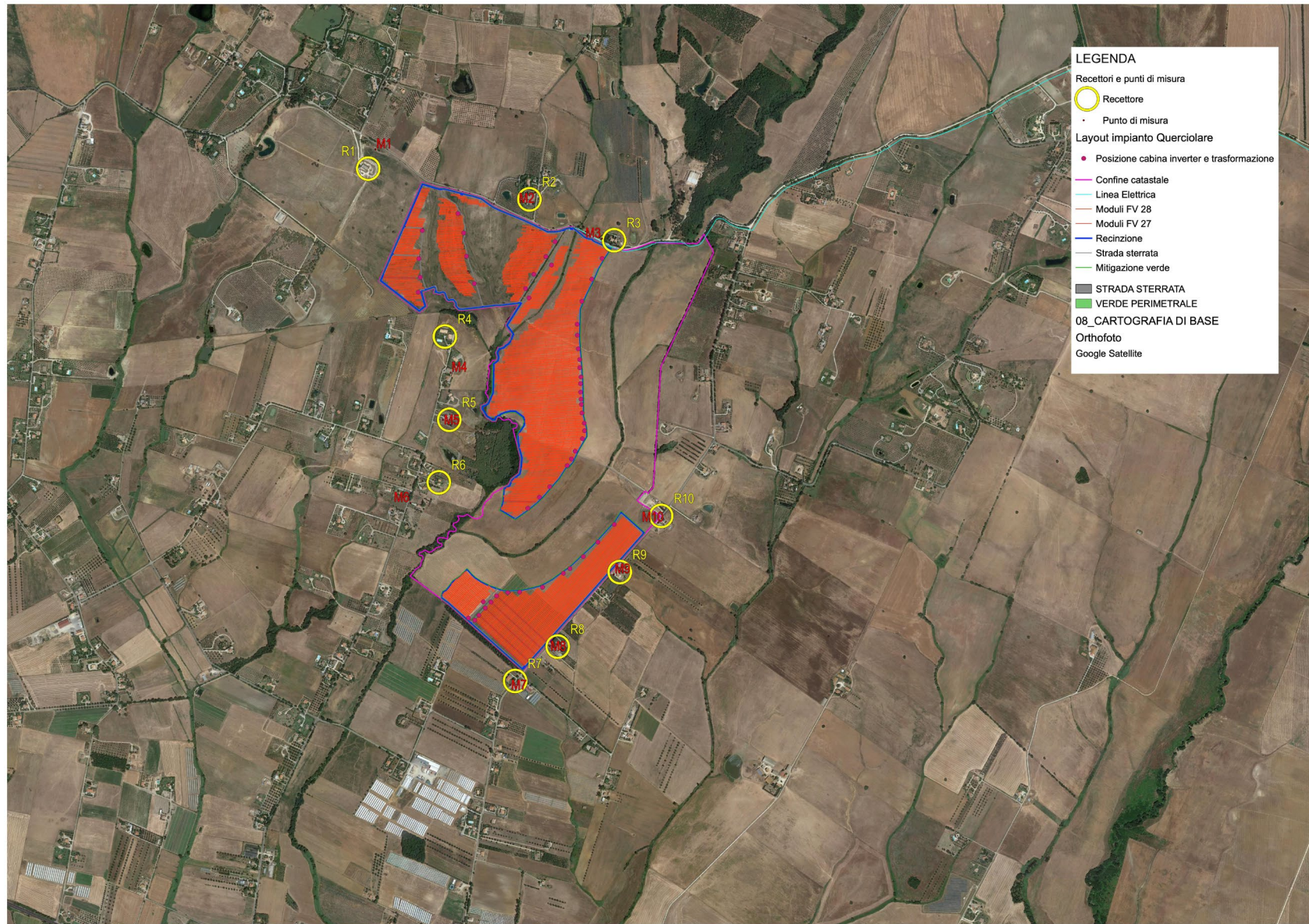


Fig 3: Identificazione dei Recettori

*Tab.1: Coordinate WGS84 UTM33 dei recettori e categoria catastale*

fid	Descrizione	Nome	X-DMS	Y-DMS	X - WGS84 UTM33	Y - WGS84 UTM33	Provincia	Comune	Foglio	Particella	Cat.Catastale
1	Recettore	R4	11° 30' 28.75"	42° 25' 48.90"	212737,46	4703396,69	Viterbo	Montalto di Castro	2	616	D10
2	Recettore	R5	11° 30' 30.28"	42° 25' 34.96"	212757,13	4703026,73	Viterbo	Montalto di Castro	2	32	A3/C2
3	Recettore	R6	11° 30' 28.74"	42° 25' 25.90"	212710,44	4702748,75	Viterbo	Montalto di Castro	2	874	A3/D10
4	Recettore	R10	11° 31' 12.27"	42° 25' 22.38"	213701,04	4702599,46	Viterbo	Montalto di Castro	9	681	A3/C2
5	Recettore	R9	11° 31' 4.678"	42° 25' 14.06"	213516,82	4702349,92	Viterbo	Montalto di Castro	9	489	A3
6	Recettore	R8	11° 30' 53.18"	42° 25' 2.881"	213240,2	4702018,88	Viterbo	Montalto di Castro	9	642	A2
7	Recettore	R7	11° 30' 45.18"	42° 24' 57.78"	213050,58	4701865,98	Viterbo	Montalto di Castro	2	528	A7
8	Recettore	R1	11° 30' 12.49"	42° 26' 10.59"	212395,94	4704142,85	Viterbo	Montalto di Castro	2	1147	D10
9	Recettore	R2	11° 30' 44.11"	42° 26' 7.133"	213114,04	4704006,23	Grosseto	Capalbio	33	256	A2/C6/D10
10	Recettore	R3	11° 31' 0.919"	42° 26' 1.757"	213491,3	4703824,59	Grosseto	Capalbio	33	325	C2/A7

Per il comune di Montalto di Castro il PRG vigente prevede la seguente destinazione urbanistica ZONA E – AGRICOLA. Le norme di piano prevedono quanto di seguito riportato:

Tale Zona riguarda tutte le parti del territorio comunale destinate all'attività agricola, zootecnica e silvopastorale e ad attività comunque connesse con l'agricoltura. Nell'ambito di detta Zona sono tassativamente escluse tutte quelle attività che non si armonizzano con quelle agricole, quali ad esempio lavorazioni di tipo insalubre, impianti di demolizione auto, o di rottamazione varia e relativi depositi, costruzioni di nuove strade o modifiche sostanziali di quelle esistenti ad eccezione della viabilità interpodereale strettamente funzionale alla utilizzazione agricola forestale o per quella a fondo cieco a servizio di edifici. Per tutto quanto non riportato si rinvia a quanto stabilito dalla Disciplina dell'uso agroforestale del suolo del Titolo IV (dall'art. 51 all'art. 58) della L.R. 38/1999 e ss.mm.ii. È consentita attività di agriturismo secondo le modalità ed i limiti previsti dalla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. È, inoltre, consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alla rete degli acquedotti, degli elettrodotti, delle fognature, delle linee telefoniche e simili, per i quali valgono comunque i vincoli di rispetto di cui all'articolo specifico. Tutte le possibilità edificatorie previste per le zone agricole dalle presenti norme si intendono utilizzabili in un'unica soluzione. I fondi ineditati, la cui superficie è stata comunque computata nel complesso dell'azienda agricola ai fini della utilizzazione dei parametri urbanistico edilizi di Zona, restano ineditabili anche nel caso di frazionamento successivo, che deve, comunque, rispettare le misure del lotto minimo stabilito per ciascuna Sottozona. La destinazione d'uso di ogni locale deve essere specificata nei progetti e vincolata mediante atto d'obbligo registrato e trascritto che dovrà altresì vincolare i terreni pertinenti al volume da costruirsi; tale vincolo rimarrà immutato anche nel caso che tutti i terreni o parte di essi dovessero subire variazione di proprietà. Gli annessi agricoli non debbono essere separati dagli edifici destinati alla residenza, ma, fatto salvo il rispetto delle norme e delle prescrizioni di natura igienico-sanitaria, debbono essere costruiti in aderenza o collegati con l'edificio destinato ad abitazione mediante porticati aperti. Nel caso di singoli edifici o complessi di interesse storico, di pregio architettonico o di valore ambientale individuati e perimetrati con D.C.C., sono consentiti solo interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, senza alterazione dei volumi e senza possibilità di demolizione e ricostruzione ad esclusione delle



superfetazioni che possono essere demolite ma non ricostruite. Per i suddetti complessi sono consentite, ai fini del recupero funzionale, utilizzazioni diverse, oltre a quelle propriamente legate alla conduzione dei fondi agricoli, ma, comunque, relative ad attività compatibili ed integrabili con quelle agricole e per la fruizione dei beni ambientali. Per gli edifici non individuati come al precedente comma, è consentita la demolizione e ricostruzione, o la trasformazione delle residenze in fabbricati di servizio o viceversa, a condizione che la nuova edificazione o utilizzazione avvenga nel rispetto dei parametri tecnici previsti nelle presenti norme, che gli stessi siano considerati in misura complessiva (volumetria dei fabbricati esistenti + volume fabbricati di progetto) sull'intera superficie aziendale e che presentino caratteristiche architettoniche, strutturali e tipologiche proprie dell'insediamento preesistente. Per le parti delle Zone soggette a vincolo paesaggistico si rinvia alla disciplina generale della L.R. 24/1998 e ss.mm.ii. e di dettaglio dettata dal Testo Coordinato delle N.T.A. del P.T.P. – Ambito n. 2 – Litorale Nord approvato con D.G.R. n. 4472 del 30/07/99, nonché alla disciplina del P.T.P.R. adottato con D.C.R. n. 556 del 25/07/2007 e D.C.R. n. 1025 del 21/12/2007 e nello specifico a quanto stabilito dall'art. 18 – aziende agricole in aree vincolate e dall'art. 31bis.1 – Programmi di intervento per la tutela e la valorizzazione delle architetture rurali – della sopra citata legge 24/98, oltre a quanto disposto dalla L. 378/2003 – Disposizioni per la tutela e valorizzazione delle architetture rurali e dal successivo Decreto Min. BB.AA.CC. 06/10/2005, nonché dall'art. 79 del R.E.C. – Tipologia architettonica rurale. Per le aree individuate nella Tav. A del P.T.P.R. come “Paesaggio degli insediamenti urbani”, non soggette a vincolo paesaggistico, si rinvia alla disciplina del P.T.P.R. adottato con D.C.R. n. 556 del 25/07/2007 e D.C.R. n. 1025 del 21/12/2007. Per tutte le costruzioni sia residenziali che di servizio non sono ammessi scarichi diretti nei canali e corsi d'acqua ma è richiesta la messa in atto di sistemi di smaltimento dei liquami o la installazione di impianti di depurazione in conformità della legislazione e delle normative vigenti in materia

Nell'ambito di detta Zona omogenea si distinguono le Sottozone E1 E2 E3 e E4.

### **Sottozona E1 – Agricola marginale.**

In tale Sottozona l'edificazione ha luogo per intervento diretto e mediante i seguenti indici e parametri tecnici di applicazione:

- IFF: 0,03mc/mq per la residenza agricola;
- IFF: 0,02mc/mq per gli annessi agricoli;
- SMI: mq 10.000
- Sup. max intervento: mq 30.000
- n. piani: 2
- H max: 7,50 m
- DC: ml 10,00 (oppure a confine con pareti cieche salvo diritto terzi)
- DS: ml 10,00

### **Sottozona E2 – Agricola normale.**

In tale Sottozona l'edificazione ha luogo per intervento diretto e mediante i seguenti indici e parametri tecnici di applicazione:

- IFF: 0,02mc/mq per la residenza agricola;
- IFF: 0,02mc/mq per gli annessi agricoli;
- SMI: mq 20.000
- n. piani: 2
- H max: 7,50 m
- DC: ml 10,00 (oppure a confine con pareti cieche salvo diritto terzi)
- DS: ml 10,00

### **Sottozona E3 – Agricola speciale**

In tale Sottozona l'edificazione ha luogo per intervento diretto e mediante i seguenti indici e parametri tecnici di applicazione:

- IFF: 0,01 mc/mq per la residenza agricola;
- IFF: 0,01 mc/mq per gli annessi agricoli;
- SMI: mq 30.000
- n. piani: 2
- H max: 7,50 m
- DC: ml 10,00 (oppure a confine con pareti cieche salvo diritto terzi)
- DS: ml 10,00

### **Sottozona E4 – Agricola vincolata**

Tale Sottozona, sottoposta a vincolo paesaggistico, soggiace alla disciplina del PTP n. 2 approvato dalla L.R. 24/98 nonché del P.T.P.R. adottato con D.C.R. n. 556 del 25/07/2007 e D.C.R. n. 1025 del 21/12/2007. Per quanto riguarda specificamente la protezione della fascia costiera, i territori del Demanio Marittimo in essa ricompresi e destinati in parte a servizi ed attrezzature per finalità turistico – balneari, risultano classificati anch'essi, fino alla linea di battigia, solo convenzionalmente come Sottozona E4, ma sono soggetti alla disciplina del Piano di Utilizzazione dell'Arenile (P.U.A.) approvato ai sensi del comma 8 dell'art. 5 della L.R. 24/98.

Ai sensi dell'art. 6 della Legge 447/95 “*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*”, i Comuni di Montalto di Castro e di Capalbio hanno provveduto alla suddivisione dei propri territori secondo la classificazione stabilita dalla normativa di riferimento.

Tale classificazione è basata sulla suddivisione del territorio comunale in zone omogenee corrispondenti alle seguenti classi:

*I – Aree particolarmente protette*: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.

*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 e assenza di attività artigianali.

*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 assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

*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.

*V – Aree prevalentemente industriali*: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

*VI – Aree esclusivamente industriali*: rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il sito in cui è localizzato l’impianto oggetto di indagine così come i recettori individuati nel Comune di Montalto di Castro sono classificati in classe III della zonizzazione acustica del relativo territorio comunale, ovvero definite “Aree di tipo misto” mentre i recettori individuati nel Comune di Capalbio sono classificati in classe II della zonizzazione acustica del relativo territorio comunale, ovvero definite “Aree prevalentemente residenziali”.

Si precisa che nell’area interessata non si evince la presenza di recettori sensibili come scuole, ospedali, case di cura o di riposo.

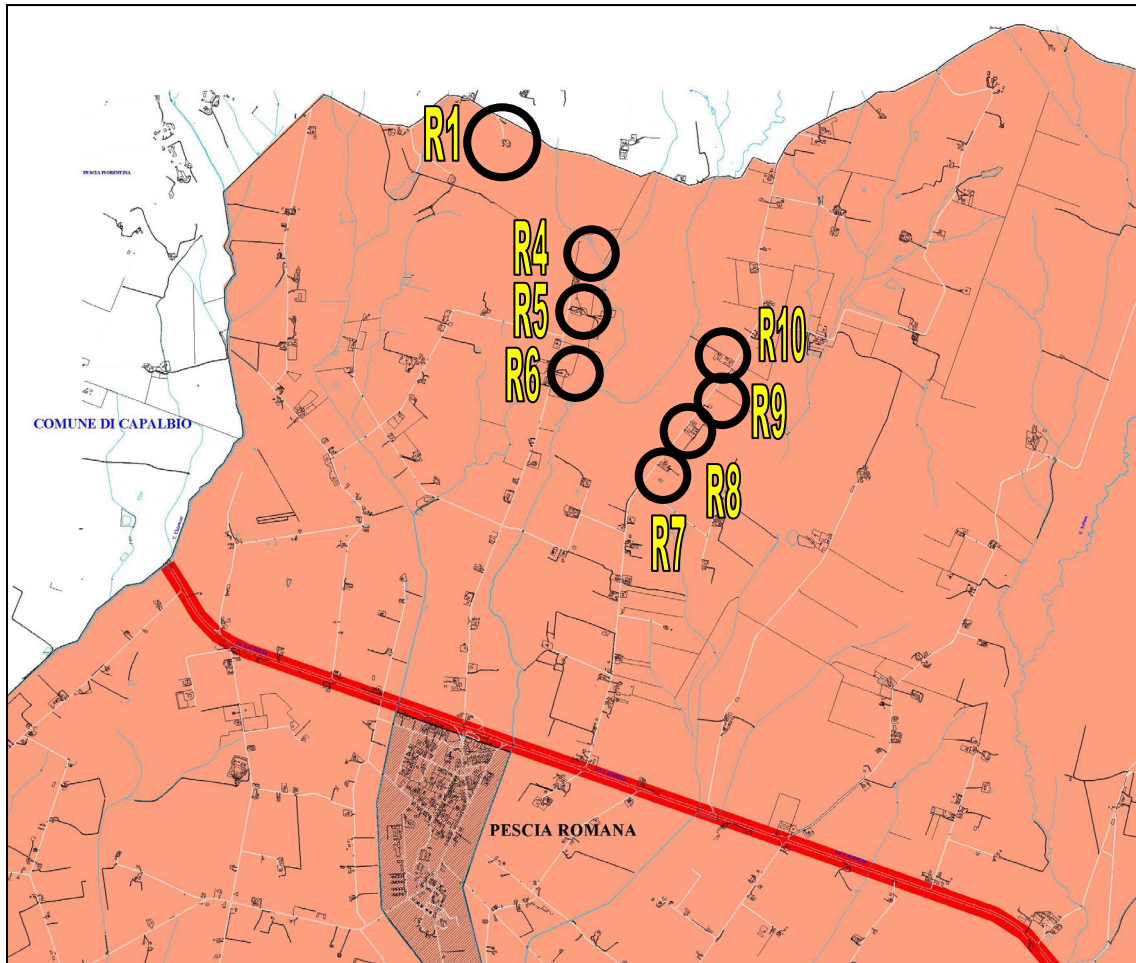


Fig 4: Estratto del piano di zonizzazione acustica – Comune di Montalto di Castro


L E G E N D A	
	CLASSE I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE D. 50 N. 40
	CLASSE II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE D. 55 N. 45
	CLASSE III AREE DI TIPO MISTO D. 60 N. 50
	CLASSE IV AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA D. 65 N. 55
	CLASSE V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI D. 70 N. 60
	CLASSE VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI D/N 70

Fig 5: Legenda del piano di zonizzazione acustica – Comune di Montalto di Castro

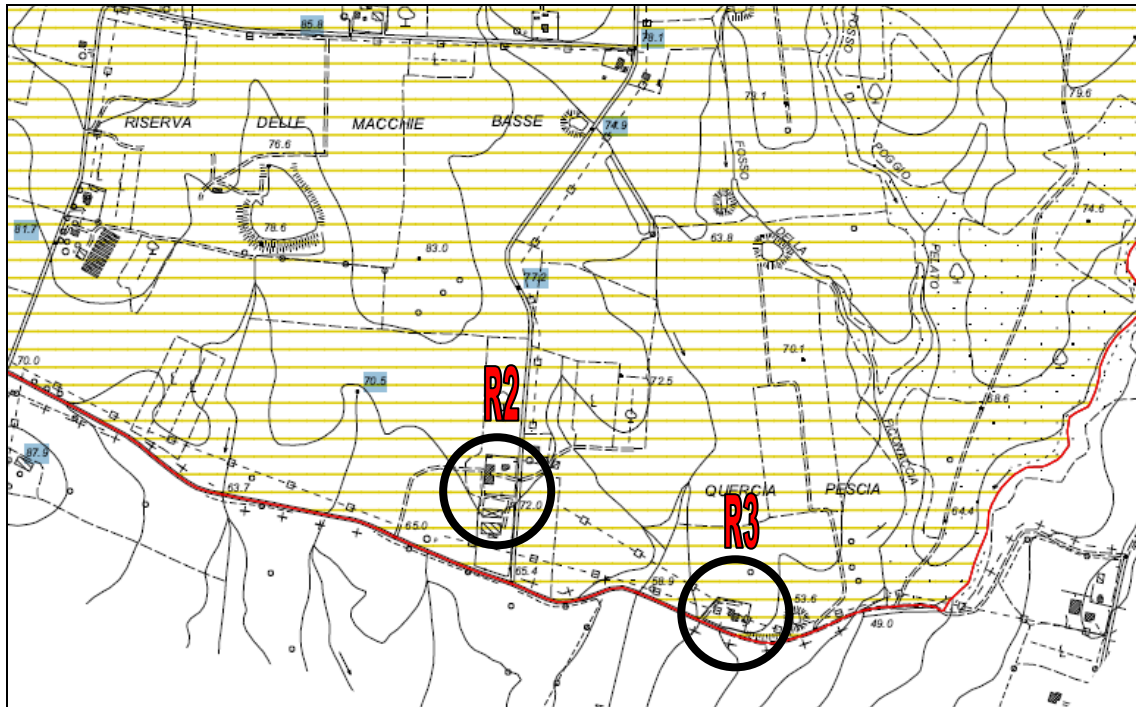


Fig 6: Estratto del piano di zonizzazione acustica – Comune di Capalbio

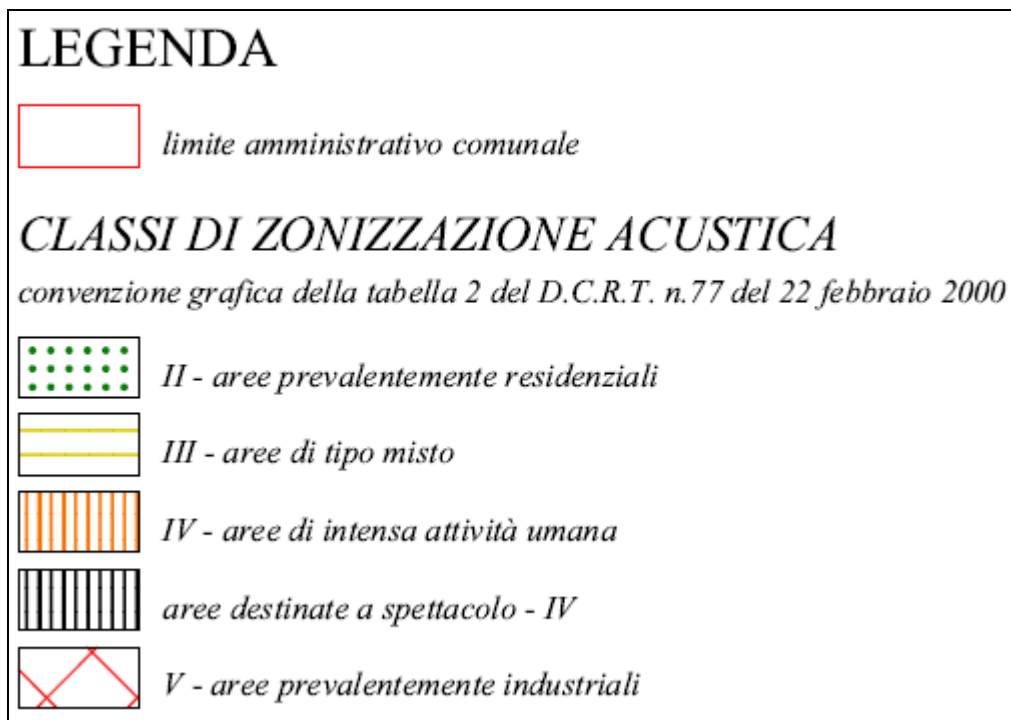


Fig 7: Legenda del piano di zonizzazione acustica – Comune di Capalbio

*Tab.2: Valori limite imposti dal Classificazione acustica del territorio*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite Assoluti di immissione		Valori limite assoluti di emissione	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Classe I – Aree particolarmente protette	50	40	45	35
<b>Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>Classe III – Aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI – Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Inoltre per tutte le sorgenti sonore inserite nell'area interessata, debbono essere rispettato il valore limite differenziale di immissione, pari a 5 dBA per il periodo diurno (06,00-22,00), e 3 dBA per il periodo di riferimento notturno (22,00-06,00) calcolato come differenza tra il livello ambientale ed il livello residuo eventualmente corretto data la presenza di componenti tonali, impulsive od in bassa frequenza.

In ogni caso si precisa che la verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione non deve/può essere effettuata quando:

- a) il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno –;
- b) il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno –;
- c) il ricettore si trova nelle aree classificate come “esclusivamente industriali”;
- d) si tratta di rumorosità prodotta:
  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).



## 5 Caratterizzazione acustica ante-operam

La valutazione di clima acustico si è sviluppata rilevando il clima acustico attuale in prossimità del sito oggetto di indagine, con particolare attenzione alle sorgenti di rumore presenti nelle vicinanze del lotto. I rilievi fonometrici sono stati effettuati in sicurezza, in condizioni di normale flusso di traffico veicolare presente nella zona.

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del Decreto 16/03/98 “*Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico*”, con la tecnica del campionamento, secondo quanto richiesto dalla normativa.

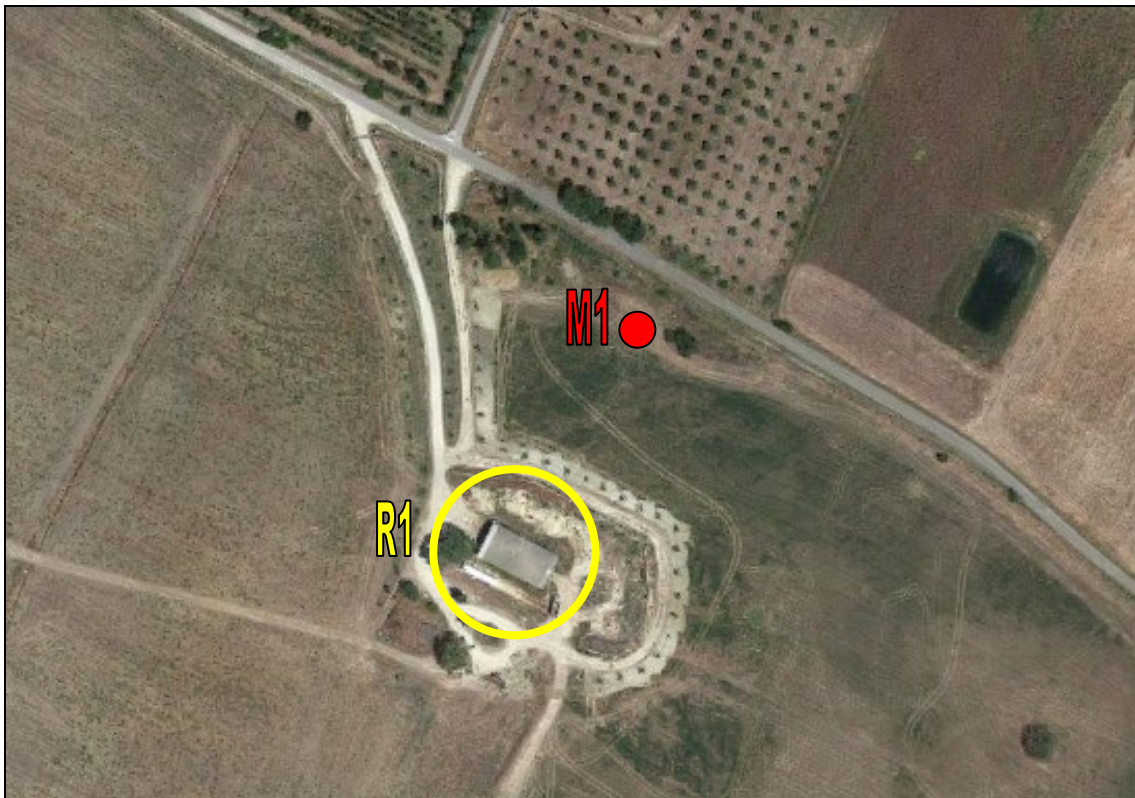
I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel giorno 29 Marzo 2022 dal Dott. Luca Treta (tecnico competente in acustica ambientale – Numero Iscrizione ENTECA: 7732 Regione Lazio) con misure diurne con tempo di integrazione di 15 minuti e tempo di campionamento di 0,5 secondi, in condizioni meteo di cielo sereno e vento con velocità inferiore a 4 m/s.

La localizzazione dei punti di misura da M1 a M10 si può evincere dalle seguenti immagini, ed è stata scelta in maniera quanto più rappresentativa dei recettori presenti ed in base alle posizioni delle sorgenti di rumore presenti e indotte e considerando i confini di proprietà e la presenza di recettori.

Tab.3: Coordinate WGS84 UTM33 dei punti di misura

Misura	M1	11° 30' 13.73"	42° 26' 13.39"	212427,76	4704227,97
Misura	M2	11° 30' 45.19"	42° 26' 8.158"	213140,16	4704036,84
Misura	M3	11° 30' 58.53"	42° 26' 1.924"	213436,99	4703831,98
Misura	M4	11° 30' 30.17"	42° 25' 41.74"	212763,38	4703236,13
Misura	M5	11° 30' 29.05"	42° 25' 34.92"	212728,99	4703026,68
Misura	M6	11° 30' 23.37"	42° 25' 22.77"	212583,79	4702657,17
Misura	M7	11° 30' 44.25"	42° 24' 57.20"	213028,71	4701848,84
Misura	M8	11° 30' 51.60"	42° 25' 3.006"	213204,01	4702020,93
Misura	M9	11° 31' 3.517"	42° 25' 13.70"	213489,83	4702339,83
Misura	M10	11° 31' 11.74"	42° 25' 21.39"	213687,55	4702569,34

**Misura M1**



*Fig. 8: Posizionamento del punto di misura M1 e del Recettore R1*

**Misura M2**



*Fig. 9: Posizionamento del punto di misura M2 e del Recettore R2*



**Misura M3**



*Fig. 10: Posizionamento del punto di misura M3 e del Recettore R3*

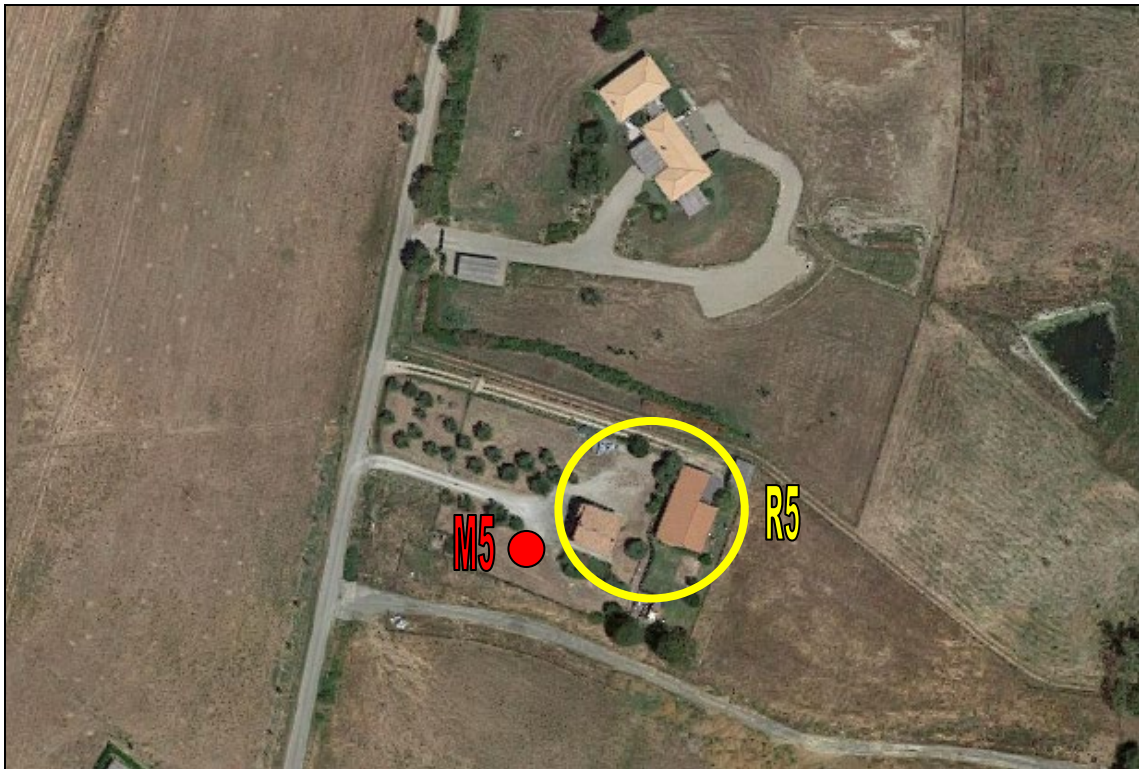
**Misura M4**



*Fig. 11: Posizionamento del punto di misura M4 e del Recettore R4*



**Misura M5**



*Fig. 12: Posizionamento del punto di misura M5 e del Recettore R5*

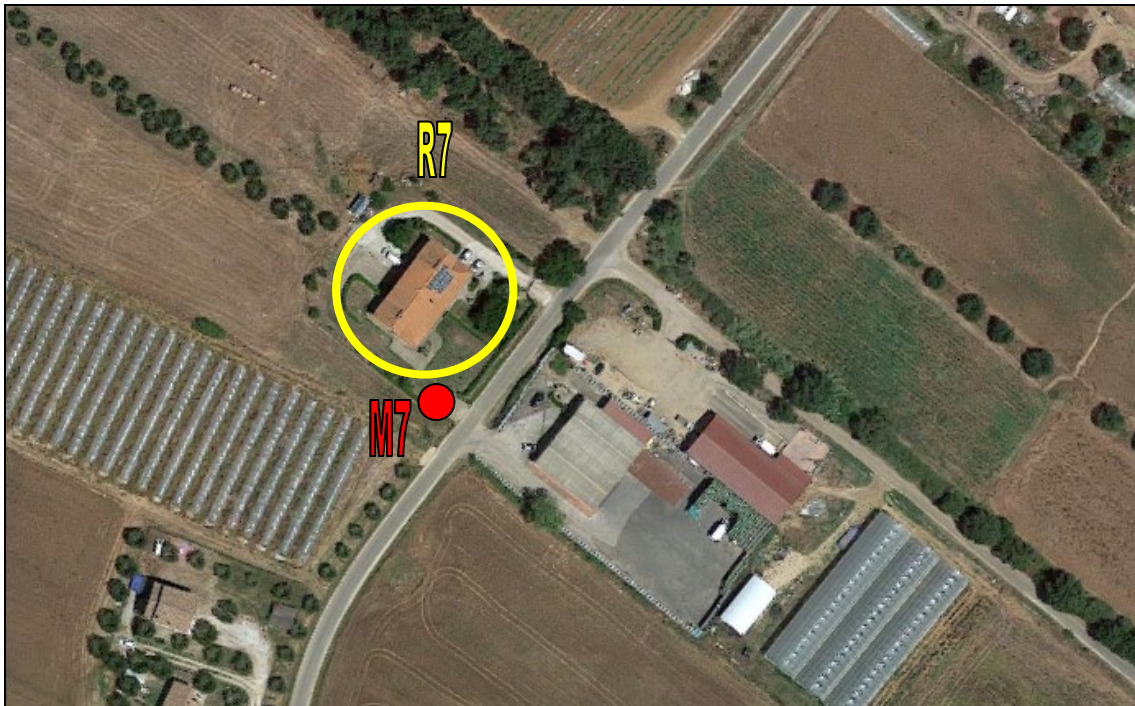
**Misura M6**



*Fig. 13: Posizionamento del punto di misura M6 e del Recettore R6*

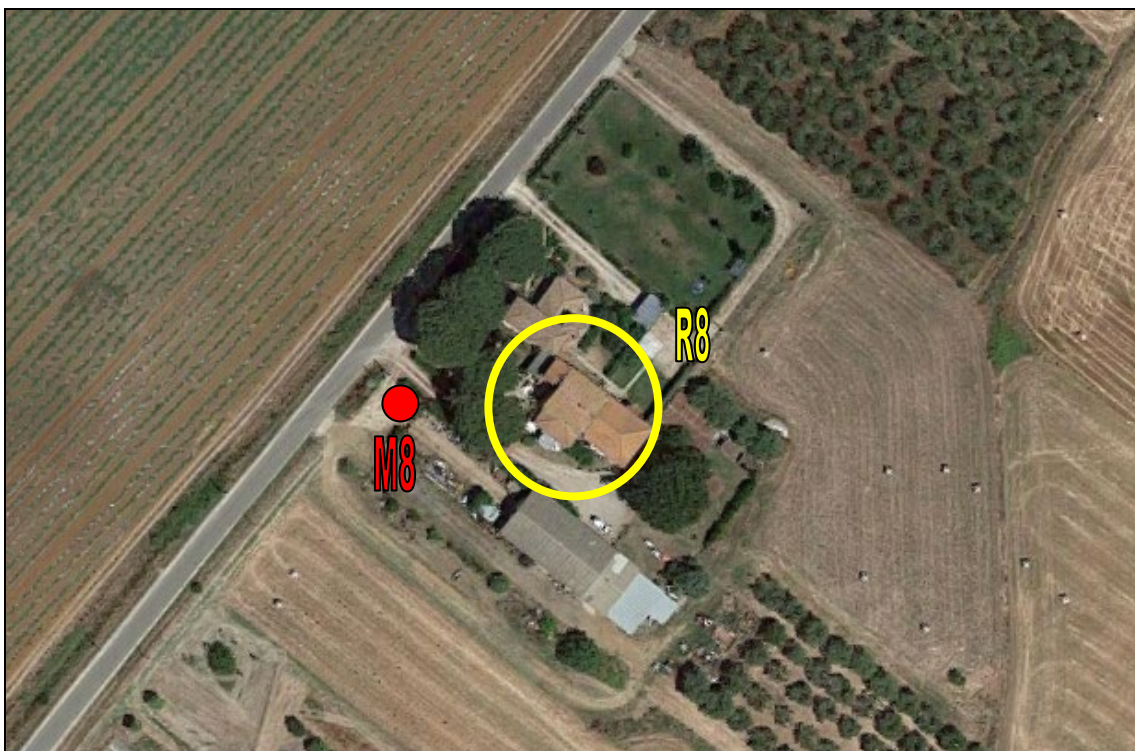


**Misura M7**



*Fig. 14: Posizionamento del punto di misura M7 e del Recettore R7*

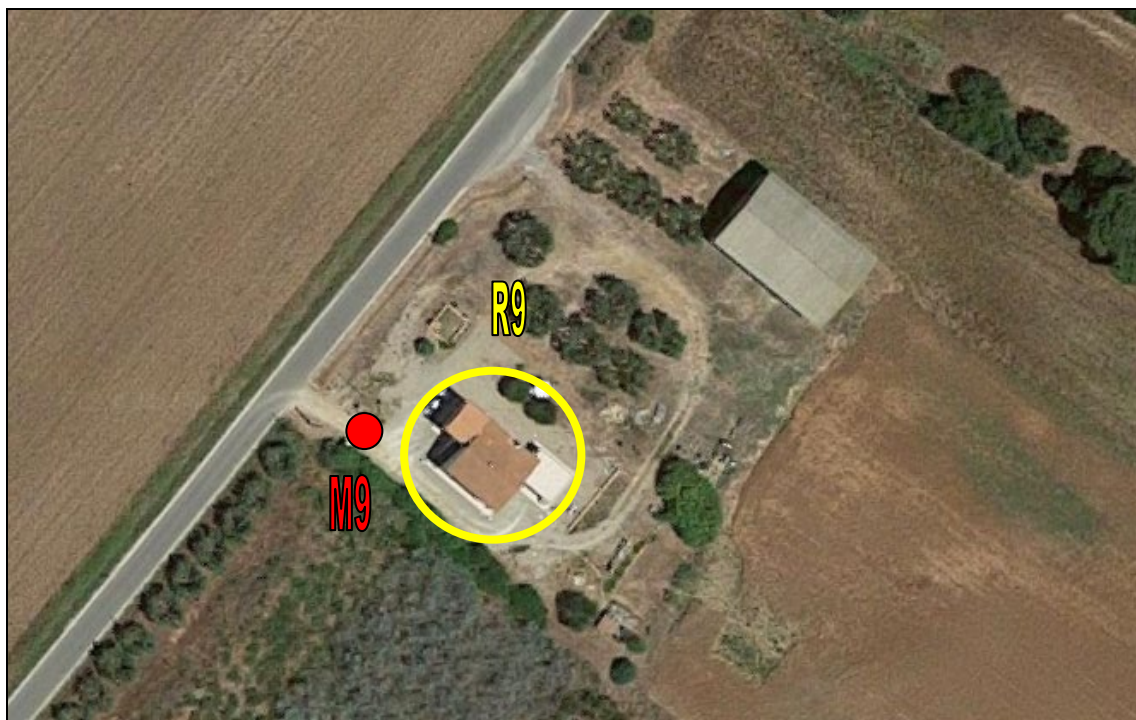
**Misura M8**



*Fig. 15: Posizionamento del punto di misura M8 e del Recettore R8*



**Misura M9**



*Fig. 16: Posizionamento del punto di misura M9 e del Recettore R9*

**Misura M10**



*Fig. 17: Posizionamento del punto di misura M10 e del Recettore R10*



## MISURE POSTAZIONE M1 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 14.00 ÷ 15.00

**Tempo di misura:** 14.06 ÷ 14.21

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antiventio

**Eventi anomali:** SI (Come da maschera in figura)

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 43.5 dB

**L<sub>95</sub>** = 25.5 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

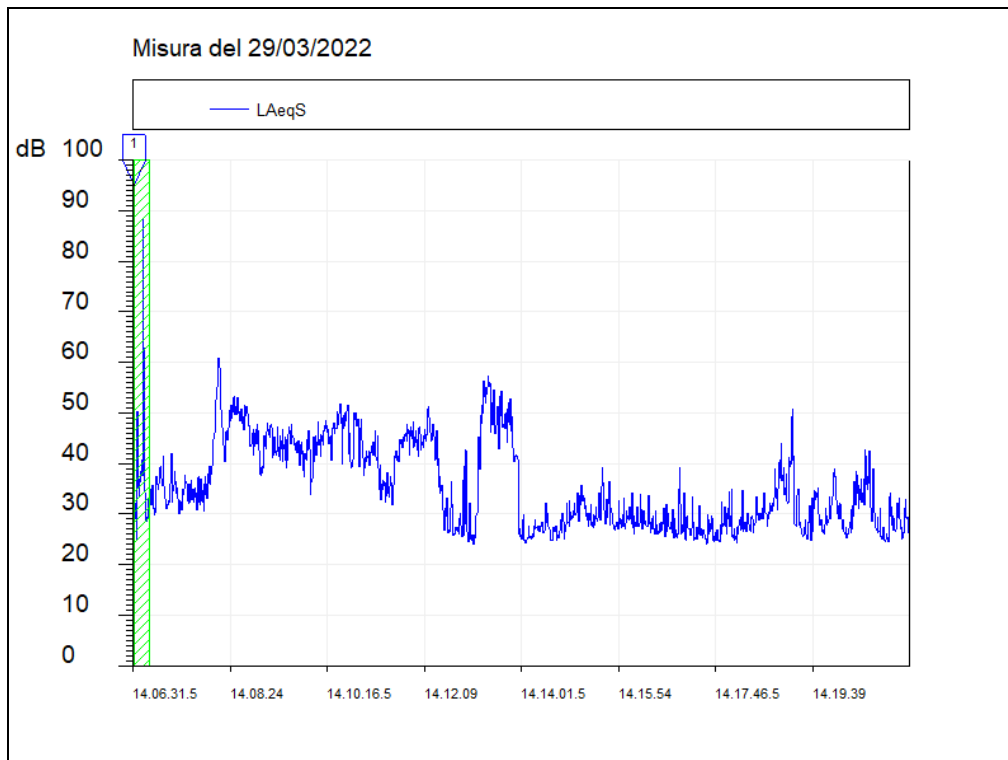


Fig. 18: Andamento L<sub>AeqS</sub> M1 – Ante Operam Day

### MISURE POSTAZIONE M2 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 14.00 ÷ 15.00

**Tempo di misura:** 14.28 ÷ 14.43

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** NO

**LAeq totale** = 35.0 dB

**L<sub>95</sub>** = 26.9 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

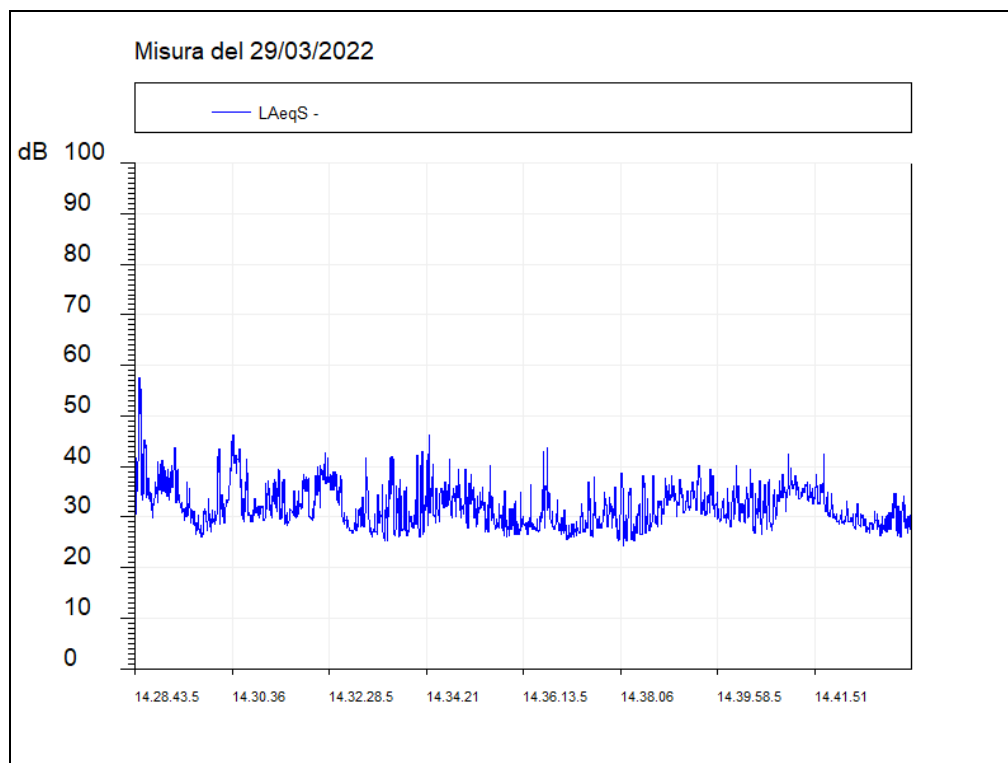


Fig. 19: Andamento LAeqS M2 – Ante Operam Day

## MISURE POSTAZIONE M3 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 14.30 ÷ 15.30

**Tempo di misura:** 14.47 ÷ 15.02

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antiventto

**Eventi anomali:** SI (Come da maschera in figura)

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 33.3 dB

**L<sub>95</sub>** = 29.3 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

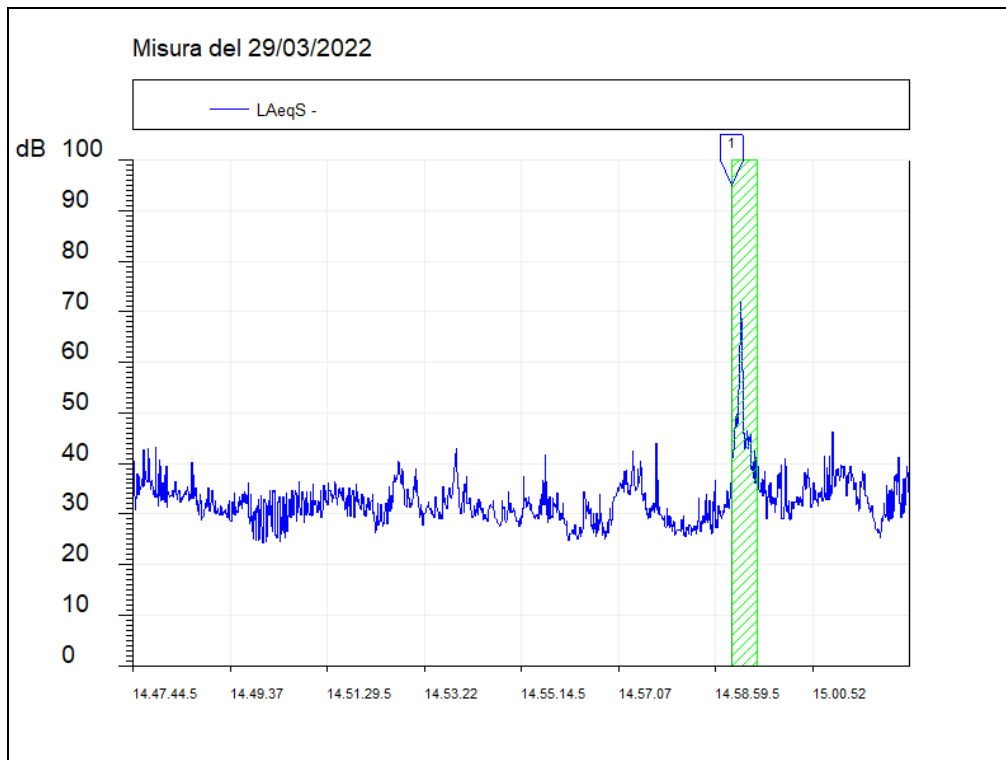


Fig. 20: Andamento LAeqS M3 – Ante Operam Day

## MISURE POSTAZIONE M4 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 17.00 ÷ 18.00

**Tempo di misura:** 17.23 ÷ 17.38

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** SI (Come da maschera in figura)

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 36.2 dB

**L<sub>95</sub>** = 28.0 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

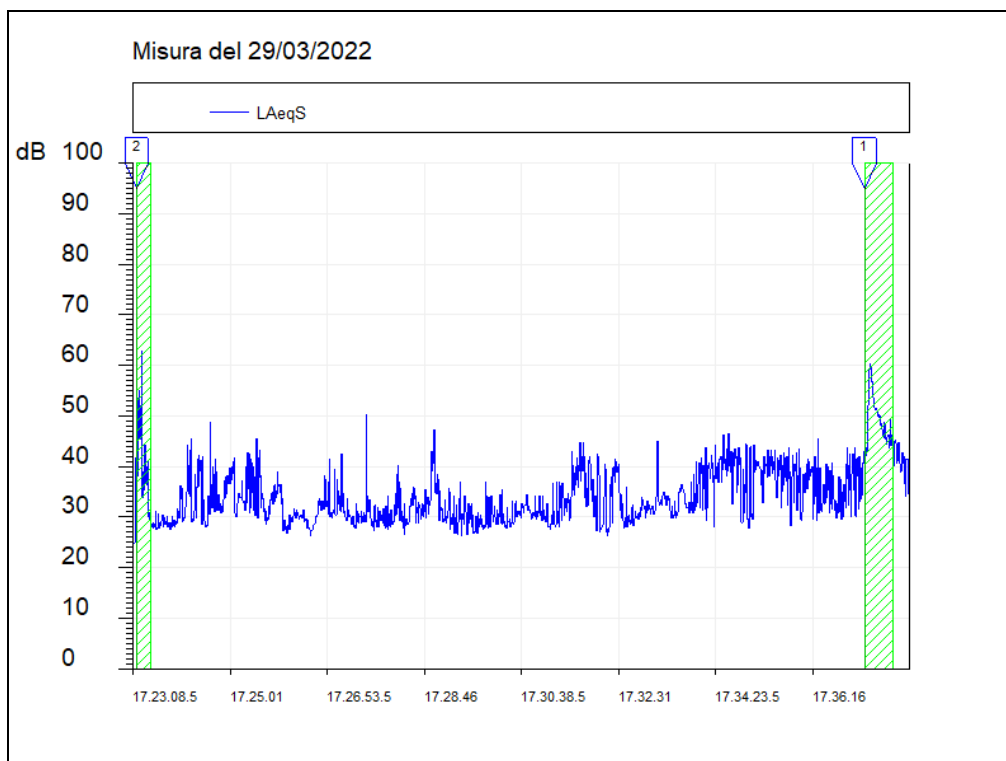


Fig. 21: Andamento LAeqS M4 – Ante Operam Day

## MISURE POSTAZIONE M5 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 17.00 ÷ 18.00

**Tempo di misura:** 17.05 ÷ 17.20

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** NO

**LAeq totale** = 43.1 dB

**L<sub>95</sub>** = 26.4 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

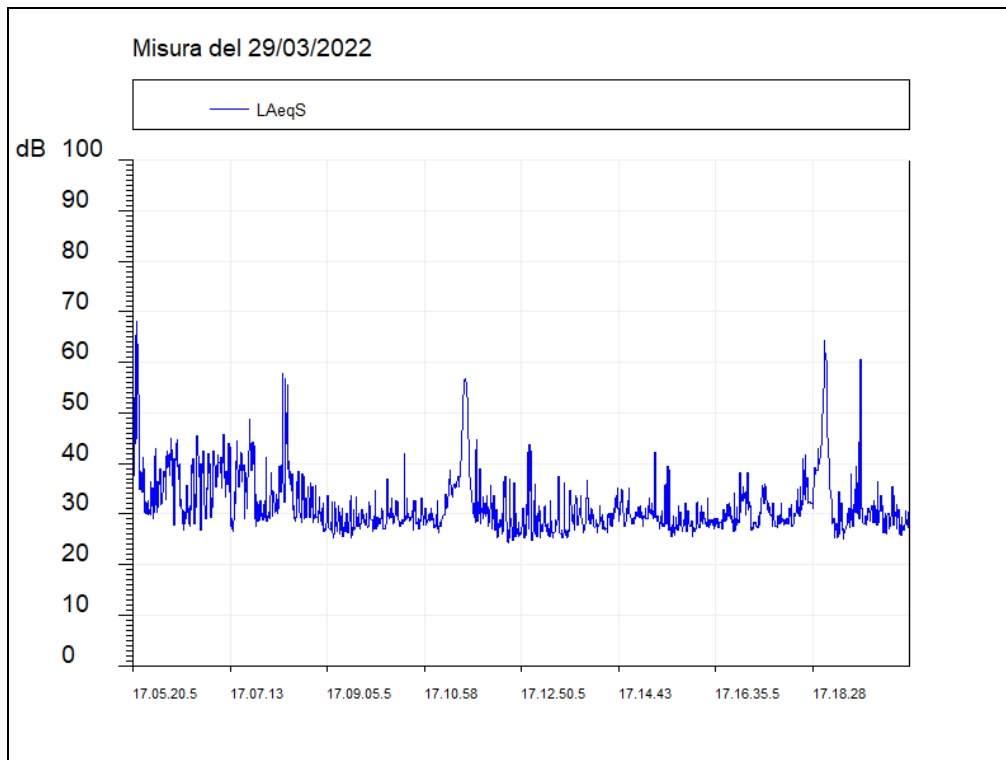


Fig. 22: Andamento LAeqS M5 – Ante Operam Day



## MISURE POSTAZIONE M6 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 16.30 ÷ 17.30

**Tempo di misura:** 16.46 ÷ 17.01

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antiventto

**Eventi anomali:** NO

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 50.6 dB

**L<sub>95</sub>** = 29.7 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

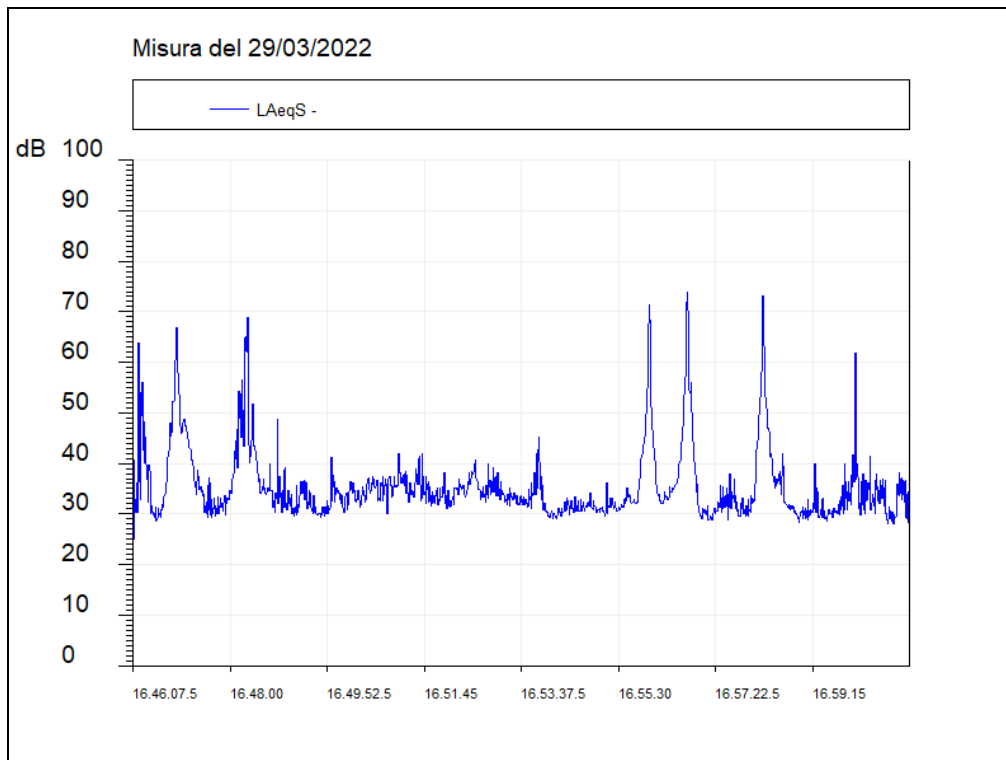


Fig. 23: Andamento LAeqS M6 – Ante Operam Day



## MISURE POSTAZIONE M7 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 16.00 ÷ 17.00

**Tempo di misura:** 16.18 ÷ 16.33

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** NO

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 62.7 dB

**L<sub>95</sub>** = 30.9 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = SI

**Bassa frequenza** = /

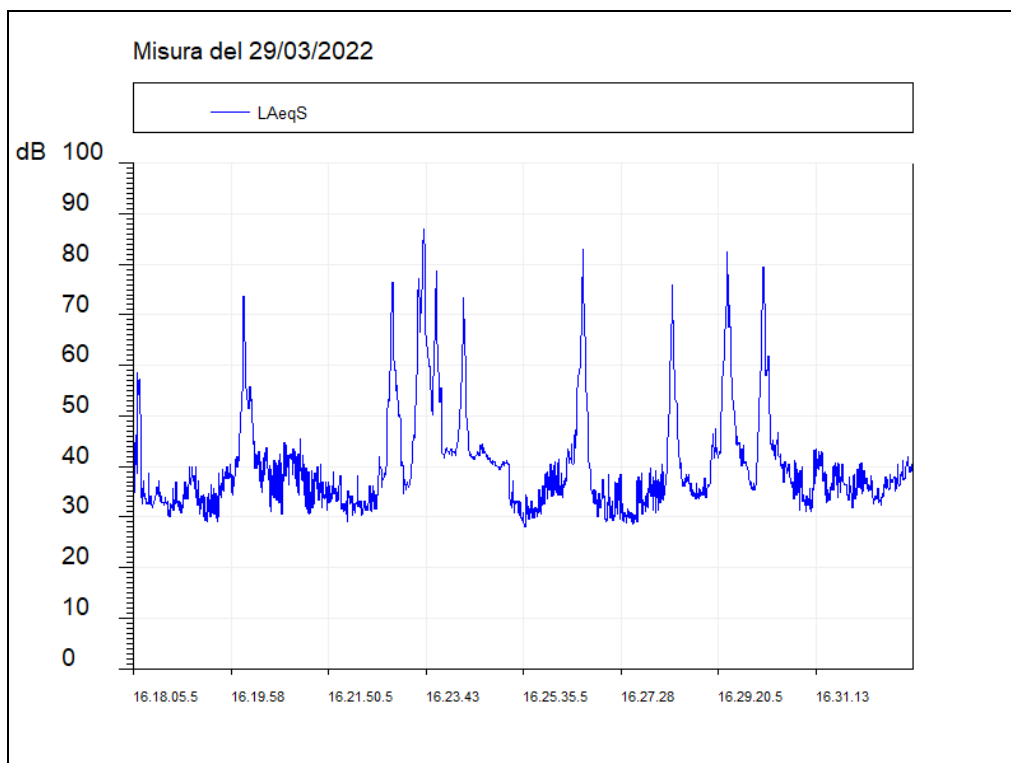


Fig. 24: Andamento LAeqS M7 – Ante Operam Day

## MISURE POSTAZIONE M8 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 15.30 ÷ 16.30

**Tempo di misura:** 15.59 ÷ 16.14

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** NO

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 58.8 dB

**L<sub>95</sub>** = 33.3 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

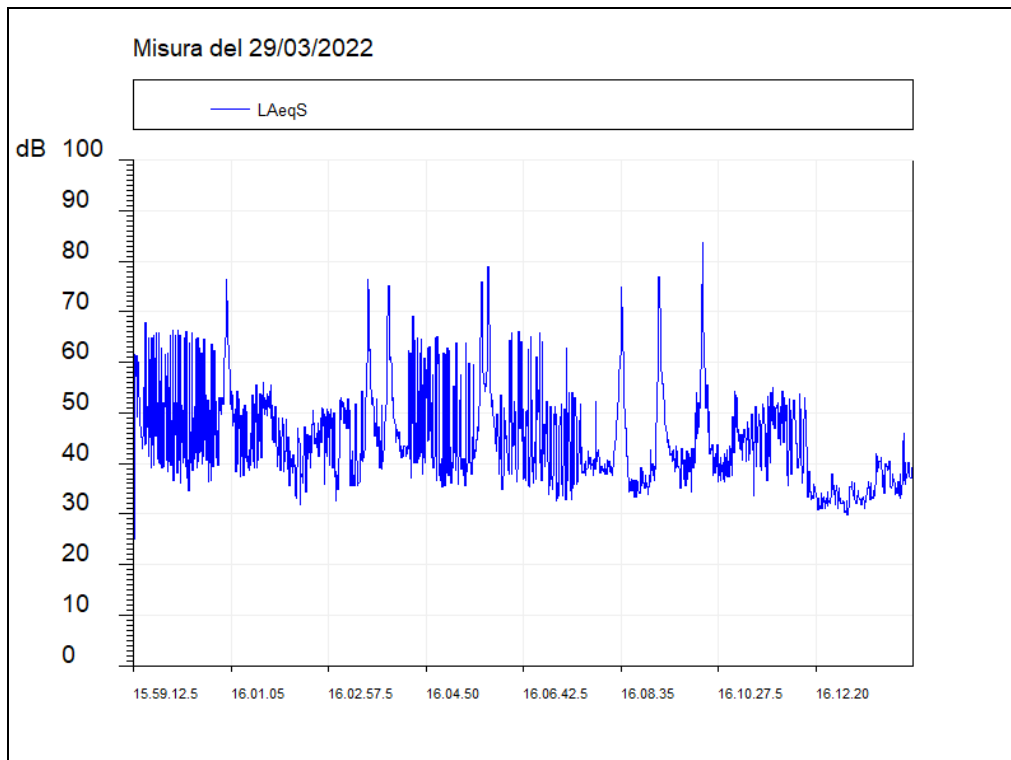


Fig. 25: Andamento LAeqS M8 – Ante Operam Day

## MISURE POSTAZIONE M9 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 15.00 ÷ 16.00

**Tempo di misura:** 15.39 ÷ 15.54

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antiventto

**Eventi anomali:** SI (Come da maschera in figura)

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 40.7 dB

**L<sub>95</sub>** = 30.8 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

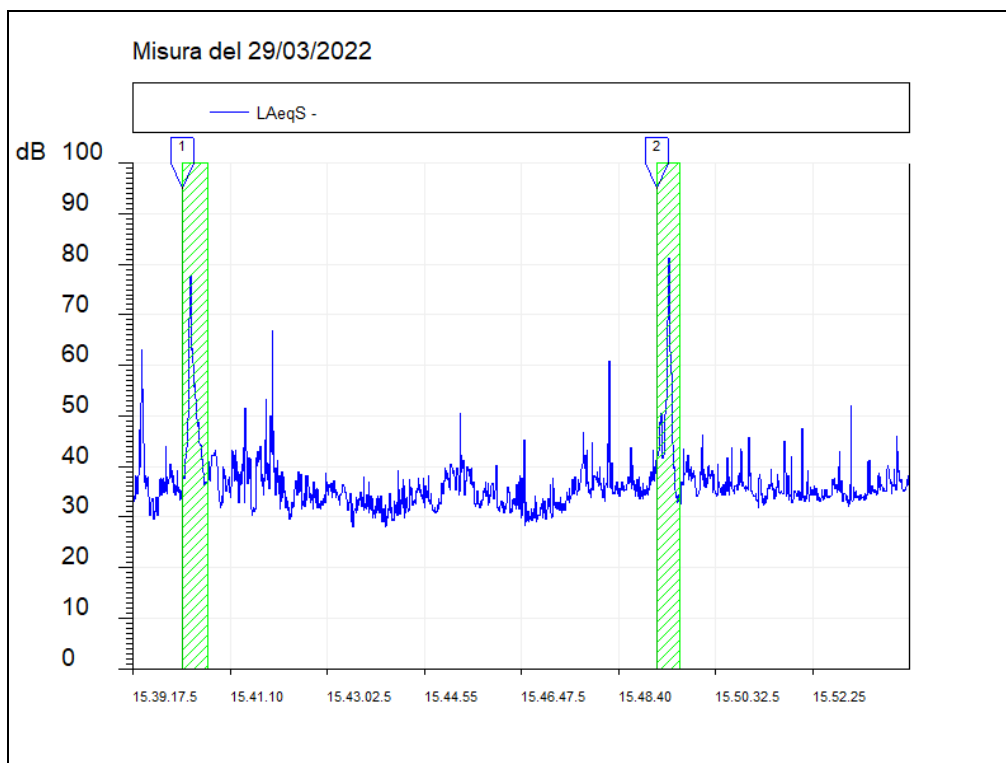


Fig. 26: Andamento LAeqS M9 – Ante Operam Day

### MISURE POSTAZIONE M10 DAY - ANTE OPERAM

**Tempo di riferimento** = diurno

**Tempo di osservazione** = 15.00 ÷ 16.00

**Tempo di misura:** 15.15 ÷ 15.30

**Eventi campionati:**

- Attività antropica, faunistica e produttiva della zona;
- Traffico veicolare della zona.

**Altezza da terra del misuratore:** 1,5 metri

**Dotazioni:** Cuffia antivento

**Eventi anomali:** NO

**L<sub>Aeq</sub> totale** = 62.3 dB

**L<sub>95</sub>** = 38.5 dB

**Comp.Impulsive** = NO

**Com.Tonali** = NO

**Bassa frequenza** = /

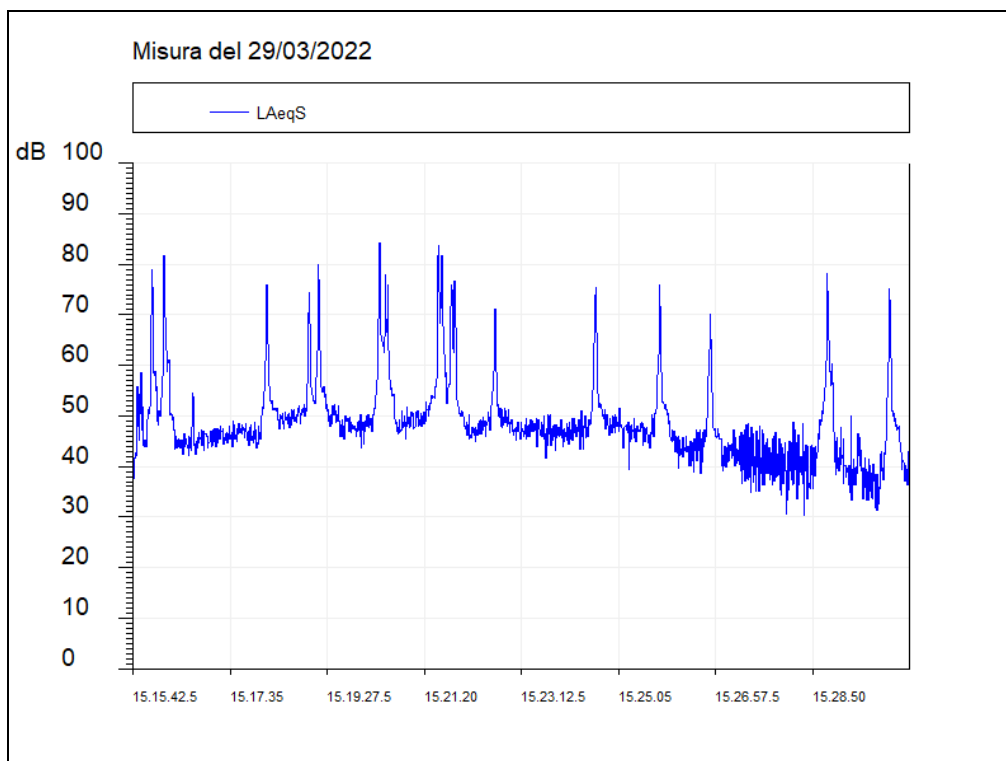


Fig. 27: Andamento L<sub>AeqS</sub> M10 – Ante Operam Day

Le condizioni a cui si è fatto riferimento per la correzione del dato di  $L_{eq}(A)$ , nel caso di componenti impulsive **KI** sono le seguenti:

- La differenza tra il valore di  $L_{Amax}$  e  $L_{ASmax}$  è superiore ai 6 dB;
- L'evento impulsivo dovrà ripetersi per almeno 10 volte in un ora nel periodo diurno e per almeno 2 volte nel periodo notturno;
- La durata dell'evento a -10 dB del valore massimo  $L_{AFmax}$  dovrà essere inferiore ad 1 secondo.

Nel caso invece delle componenti tonali le condizioni necessarie affinché siano operate correzioni **KT** sono le seguenti:

- La misura dello spettro dovrà essere espressa in 1/3 di ottava e misurata in FAST;
- Si dovranno valutare i livelli minimi delle rispettive bande adiacenti e verificare che la differenza per entrambe i lati non superi i -5 dB;
- La componente tonale dovrà essere percepita come tale e dunque la rispettiva isofonica massima che tocca la banda considerata non dovrà toccare altre bande in 1/3 di ottava.

Infine si è anche valutata la presenza di componenti spettrali a bassa frequenza tra 20 e 200 Hz, in modo da valutare la possibilità di aggiungere un ulteriore fattore correttivo **KB** per le misure notturne.

Per meglio caratterizzare le condizioni acustiche ante operam sono state “depurate” le misure eseguite da sorgenti che possiamo definire anomale o comunque poco rappresentative del clima acustico dell'area; pertanto non solo nelle schede di misura riportate in precedenza è possibile vedere nei tracciati le “maschere” di detti eventi anomali ma si è anche deciso di determinare il valore del livello di fondo o rumore residuo utilizzando il valore statistico  $L_{95}$  del livello equivalente di pressione sonora misurato, ovvero il livello di pressione sonora superato per il 95% delle volte nel corso del tempo di misura (95° percentile della distribuzione dei livelli).

I risultati ottenuti, riassunti all'interno della seguente tabella, possono considerarsi rappresentativi del livello di pressione sonora percepito in facciata ai recettori da R1 a R10 nella condizione ante operam diurna proveniente dall'attività antropica, faunistica e produttiva della zona, dal fruscio della vegetazione e dal modesto traffico nella zona, come meglio descritto nelle singole schede di misura.

Tab. 4: Risultati delle misure fonometriche nella condizione ante operam

Cod.	Data e ora	LAeq / L95 misurato (dBA)	Luogo di misura	Comp. Impulsive	Comp. Tonali	Comp. In bassa frequenza	LAeq corretto (dBA)	L95 corretto (dBA)
R1 Ante_Day	29/03/2022 14.06 – 14.21	43.5 / 25.5	M1	NO	NO	/	43.5	25.5
R2 Ante_Day	29/03/2022 14.28 – 14.43	35.0 / 26.9	M2	NO	NO	/	35.0	27.0
R3 Ante_Day	29/03/2022 14.47 – 15.02	33.3 / 29.3	M2	NO	NO	/	33.5	29.5
R4 Ante_Day	29/03/2022 17.23 – 17.38	36.2 / 28.0	M4	NO	NO	/	36.0	28.0
R5 Ante_Day	29/03/2022 17.05 – 17.20	43.1 / 26.4	M5	NO	NO	/	43.0	26.5
R6 Ante_Day	29/03/2022 16.46 – 17.01	50.6 / 29.7	M6	NO	NO	/	50.5	29.5
R7 Ante_Day	29/03/2022 16.18 – 16.33	62.7 / 30.9	M7	NO	SI	/	65.5	34.0
R8 Ante_Day	29/03/2022 15.59 – 16.14	58.8 / 33.3	M8	NO	NO	/	59.0	33.5
R9 Ante_Day	29/03/2022 15.39 – 15.54	40.7 / 30.8	M9	NO	NO	/	40.5	31.0
R10 Ante_Day	29/03/2022 15.15 – 15.30	62.3 / 38.5	M10	NO	NO	//	62.5	38.5



## **6 Caratterizzazione acustica post operam**

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico associato alle Società Proponenti BayWa r.e. Italia S.r.l. e Alcione Rinnovabili S.r.l., caratterizzato da una potenza nominale complessiva pari a circa 77,69 MWp e per una potenza di immissione complessiva in rete pari a 65 MW.

L'impianto FV ha la capacità di generare energia elettrica dai Moduli FV: ogni singolo Modulo FV trasforma l'irraggiamento solare in energia elettrica, generata in forma di corrente continua.

I pannelli FV sono posizionati su strutture dedicate (strutture FV), che sono in grado di massimizzare l'irraggiamento dal quale è investito il pannello lungo l'arco dell'intera giornata, e collegati elettricamente in serie a formare una “stringa” di moduli.

L'energia prodotta dai moduli FV è raggruppata tramite collegamenti in cavo CC, e successivamente immessa negli inverter di stringa che sono in grado di trasformare l'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) in Bassa Tensione (BT). L'energia disponibile in corrente alternata BT verrà quindi trasformata in Media Tensione (MT) in Cabina di Trasformazione.

L'energia disponibile in corrente alternata MT verrà convogliata dalle varie cabine di trasformazione alla cabina di smistamento MT principale.

In uscita dal campo fotovoltaico è previsto un cavidotto esercito a 30 kV che permetterà di far arrivare l'energia generata alla sotto-stazione utente di trasformazione MT/AT (30/150 kV), condivisa con altri utenti produttori, ed infine verso il punto di consegna con la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), ovvero la stazione di trasformazione 150/380 kV di Terna.

I moduli fotovoltaici selezionati per il dimensionamento dell'impianto in esame sono realizzati dal produttore Trina Solar, modello TSM-DEG21C.20, e presentano una potenza nominale a STC1 pari a 660 Wp.

Ciascun modulo è composto da 132 mezze-celle realizzate in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, doppio vetro (frontale e posteriore) temprato ad elevata trasparenza e dotato di rivestimento anti-riflesso, cornice in alluminio, per una dimensione complessiva pari a 2'384 x 1'303 x 35 mm ed un peso pari a 39 kg.

I moduli sono costituiti da Silicio mono-cristallino con tecnologia bifacciale: le celle fotovoltaiche realizzate tramite questa innovativa tecnologia costruttiva sono in grado di convertire in energia elettrica la radiazione incidente sul lato posteriore del modulo FV.

Si prevede di realizzare stringhe costituite da 27 e 28 moduli FV collegati elettricamente in serie per i moduli installati su strutture fisse.

Le stringhe saranno direttamente attestate alla sezione di input degli inverter di stringa, tramite connettori MC4 o similari.

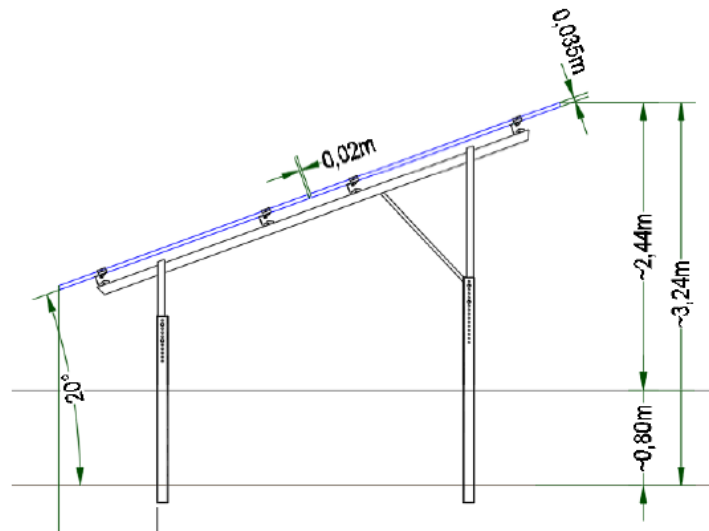
La massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 2,44m, sempre alla massima inclinazione, che può variare con la pendenza del terreno. La distanza tra strutture è di circa 7,15m, che potrebbe variare in base alla pendenza del terreno.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei moduli fotovoltaici.

Tab. 5: Caratteristiche principali dei moduli fotovoltaici

Modello modulo FV	TSM-DEG21C.20	
	STC	NOCT
Potenza massima [Wp]	660	499
Tensione alla massima potenza – Vmpp [V]	38.1	35.4
Corrente alla massima potenza – Impp [A]	17.35	14.10
Tensione di circuito aperto – Voc [V]	45.9	43.2
Corrente di corto circuito – Isc [A]	18.45	14.87
Efficienza nominale a STC [%]	21.2%	
Temperatura di funzionamento [°C]	-40 – +85	
Tensione massima di sistema [V]	1500 (IEC)	
Corrente massima fusibili [A]	35	
Coefficiente di temperatura - Pmax	-0.34%/°C	
Coefficiente di temperatura - Voc	-0.25%/°C	
Coefficiente di temperatura - Isc	0.040%/°C	

Tipologia di sistema	Fisso
Angolo di tilt	20°
Angolo di azimuth	0; 41°
Configurazione	28 moduli FV in configurazione portrait
Dimensioni	36,48 x 4,77 x 2,44 (altezza massima dal suolo)
Tipologia fondazioni	Pali infissi nel terreno
Superficie moduli FV	173,95 m <sup>2</sup>
Grado di protezione	IP 55
Inclinazione massima del terreno	≤15°



Per il presente progetto è previsto l'impiego di n°301 inverter di stringa Huawei, modello SUN2000-215KTL-H3, aventi una potenza nominale pari a 200 kW ciascuno.

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate in soluzione containerizzata, principalmente costituite da:

- • Quadro BT
- • 1 Trasformatore MT/BT;
- • Quadro di media tensione;
- • Quadro ausiliari.

Lo scopo di dette cabine è di ricevere la potenza elettrica in corrente alternata BT proveniente dagli inverter di stringa ubicati in campo, innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 800 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.

Saranno presenti cabine di una sola taglia, ovvero 1'600 kVA, a ciascuna delle quali risulteranno afferenti circa 6 inverter di stringa.

Le cabine di tipo container marino Hi-Cube da 20” ed hanno dimensioni approssimative pari a 6,06 x 2,89 x 2,44 m, e peso pari a circa 18 t, realizzate in acciaio galvanizzato a caldo e costruiti per garantire un grado di protezione dagli agenti atmosferici esterni pari a IP54.

Le cabine saranno situate in posizione baricentrica rispetto agli inverter 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.



*Fig. 28: Inverter di stringa e cabina di trasformazione*

Pertanto, riassumendo, le principali sorgenti di rumore connesse alla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico saranno dovute all'utilizzo di trasformatori e inverter di tipo stringa come meglio descritto in precedenza.

Si precisa che all'atto della stesura del presente documento è noto il livello di pressione sonora da associare al funzionamento di inverter e trasformatori indicato dalla committenza e di seguito riportato:

*“- Cabina di Trasformazione MT/BT – costruttore Huawei, modello STS-3000K-H1*

*La fonte di questo rumore è fondamentalmente il trasformatore in Olio MT/BT, i cui livelli di rumorosità sono dettati dalle Norme EN 50588; la macchina da 1'600kVA installata in questo tipo di cabine deve avere una potenza di rumore <60dB, per cui tenendoci in ragione di sicurezza, viene indicato per le relazioni di impatto acustico: <65 dB*

*- Inverter – costruttore Huawei, modello Sun2000-215KTL-H3*

*L'inverter è la macchina che trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed è installata esternamente; il livello di rumore di ogni singola macchina è indicato preliminarmente dal costruttore stesso, ed è pari a: <65 dB”*

In ogni caso, successivamente alla fase autorizzativa e prima di porre in opera gli elementi sopra descritti, la committenza dovrà accertarsi che gli stessi rispettino i valori di emissione acustica indicati nella presente relazione dal tecnico competente e verificare che il posizionamento di tutte le sorgenti di rumore sia conforme a quanto utilizzato nella presente modellizzazione.

Per la caratterizzazione acustica post operam sono state determinate tutte le sorgenti ritenute significative sopra descritte e posizionate come da progetto trasmesso dalla committenza di seguito allegato.

Utilizzando le caratteristiche tecnico-acustiche assunte per le sorgenti relative all'impianto è stato possibile caratterizzare gli **inverter** come puntiformi omnidirezionali [**65 dB(A) a 1 m**] mentre i **trasformatori** come scatole aventi superfici emittenti [per tutte le superfici **60 dB(A) a 1 m**] ed effettuare tramite il software previsionale commerciale CadnaA versione 1.0 la modellizzazione tridimensionalmente del sito oggetto di indagine, valutando gli effetti dell'immissione acustica in prossimità dei recettori maggiormente disturbati con un grado di approssimazione molto vicino alla realtà.

Infine è stato possibile ricavare le mappature acustiche, valutate a 4 m di altezza dal suolo tenendo in considerazione l'andamento altimetrico dell'area, nelle condizioni post operam.

Si precisa che in favore di sicurezza i trasformatori sono stati considerati come sorgenti in campo libero, tralasciando l'attenuazione del rumore dovuta alla struttura che ospita gli stessi trasformatori.

Si precisa che secondo quanto dichiarato dalla committenza tutte le sorgenti sopra descritte sono da ritenersi attive solo in periodo di riferimento diurno.

**PROGETTO DELL' IMPIANTO**

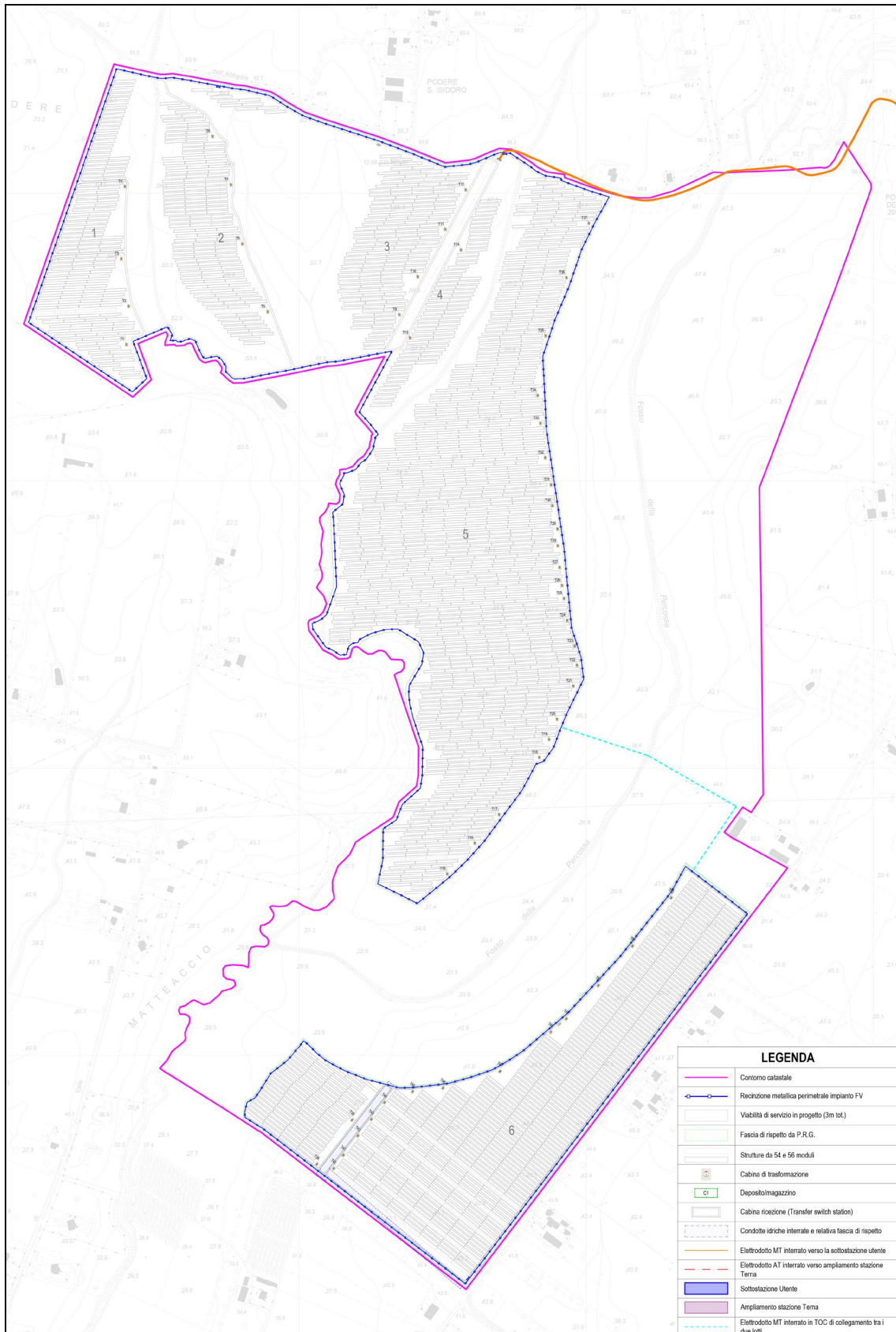


Fig 29: Layout di impianto



**MODELLIZZAZIONE ACUSTICA**

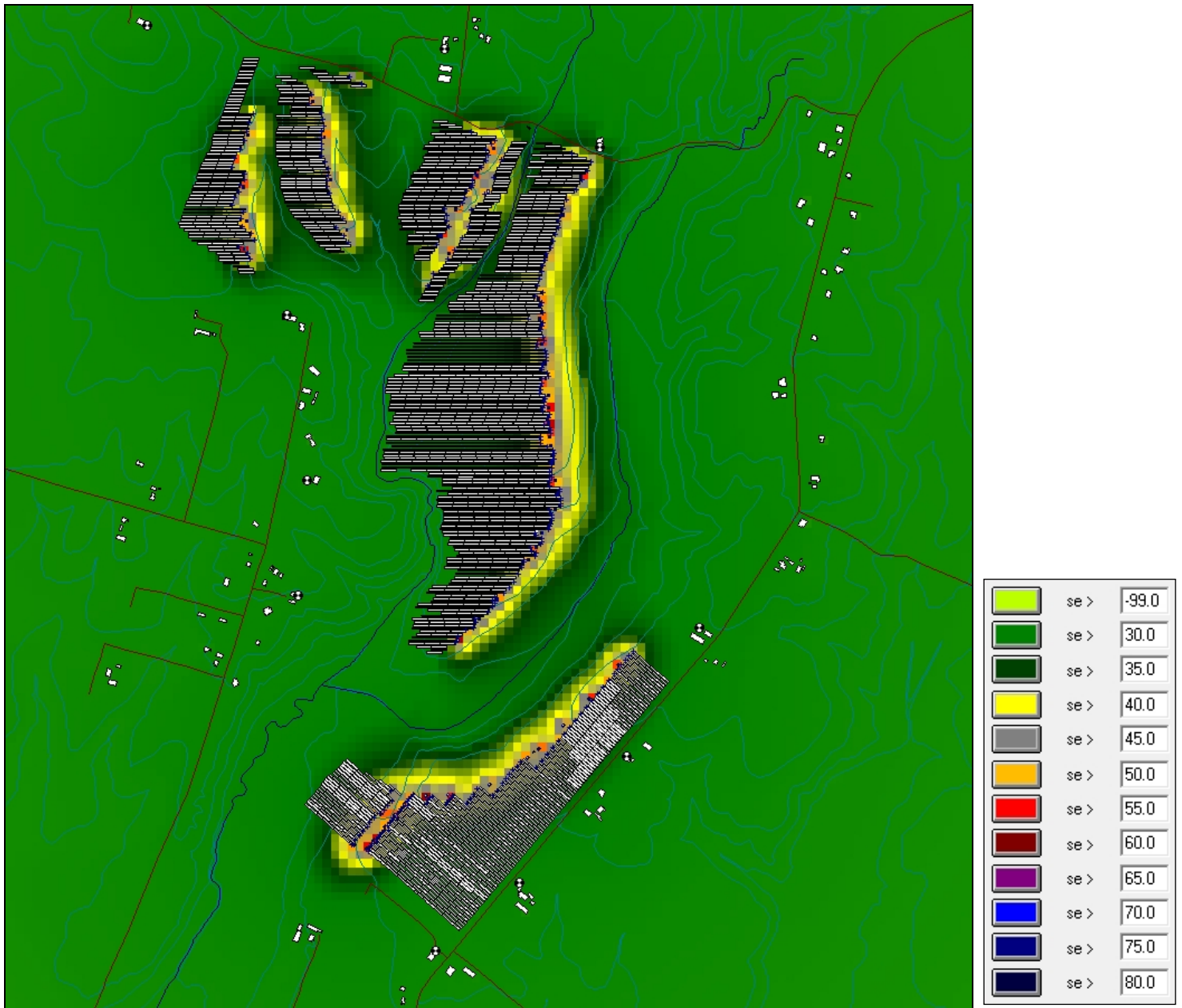


Fig.30: Mappatura Acustica



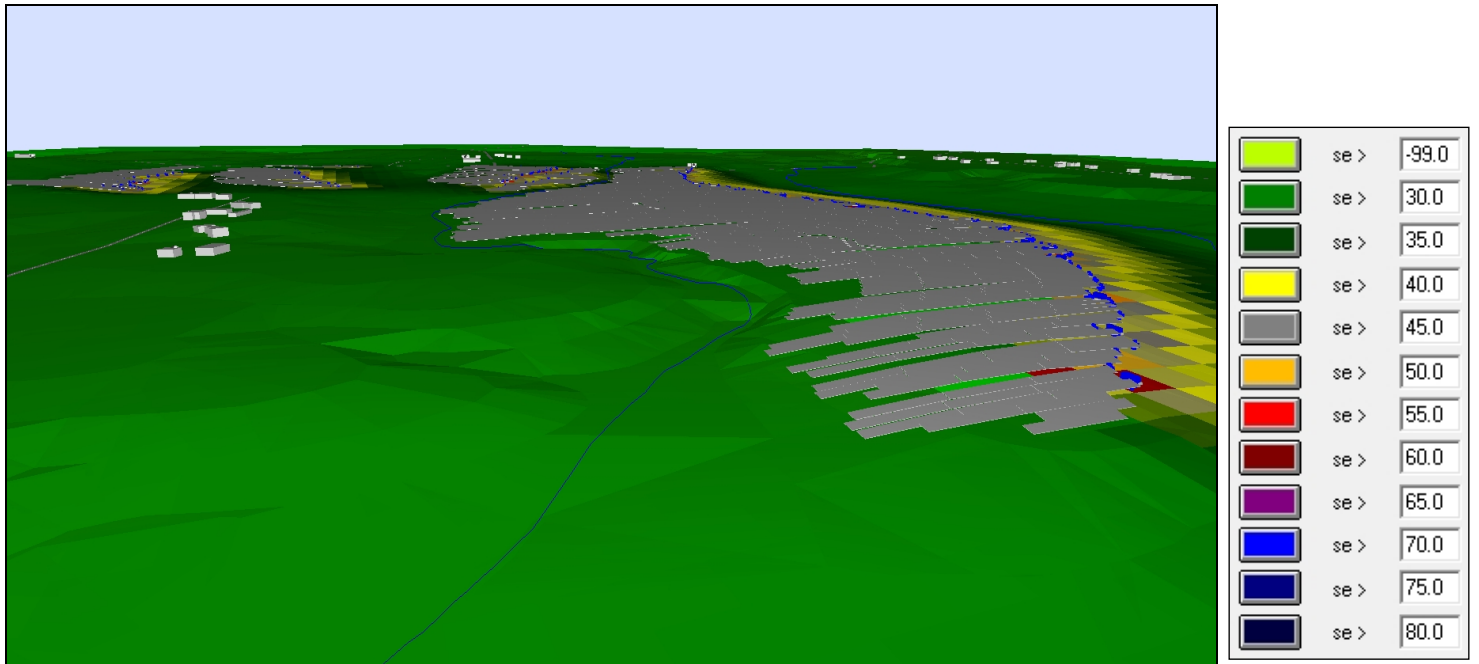


Fig.31: Mappatura Acustica 3D

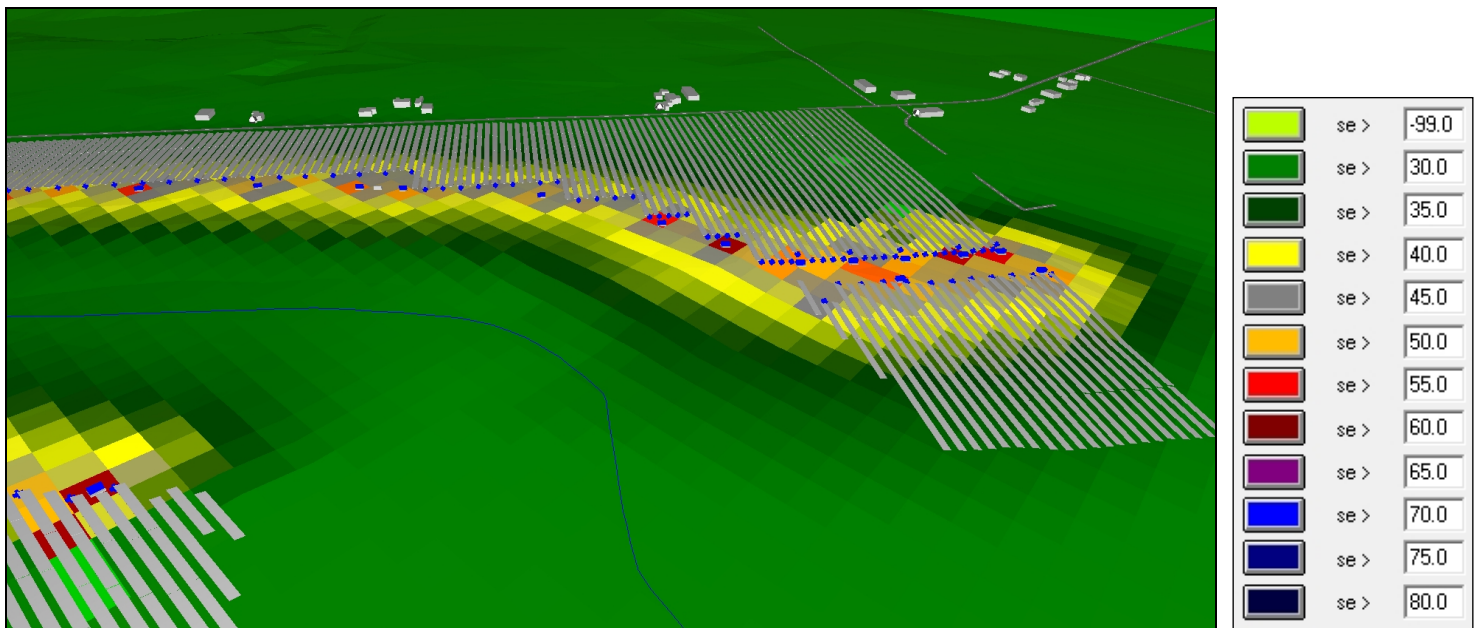


Fig.32: Mappatura Acustica 3D

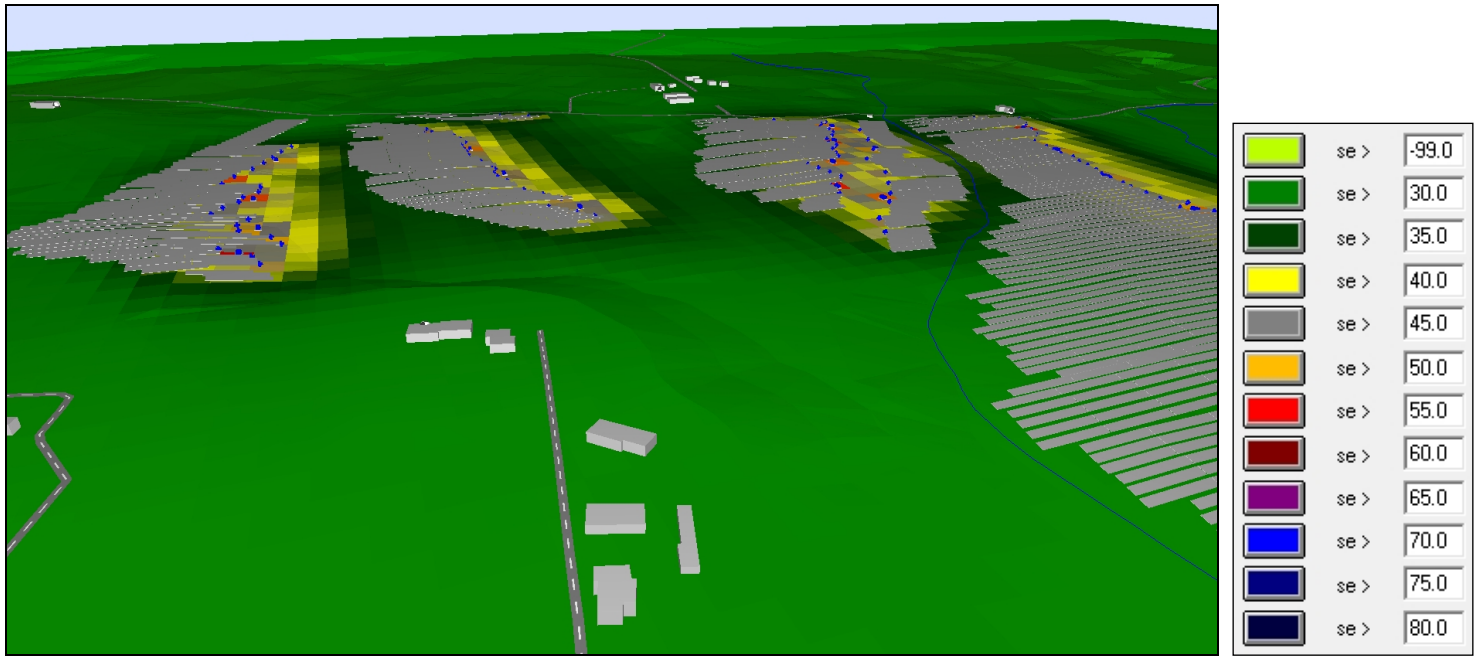


Fig.33: Mappatura Acustica 3D

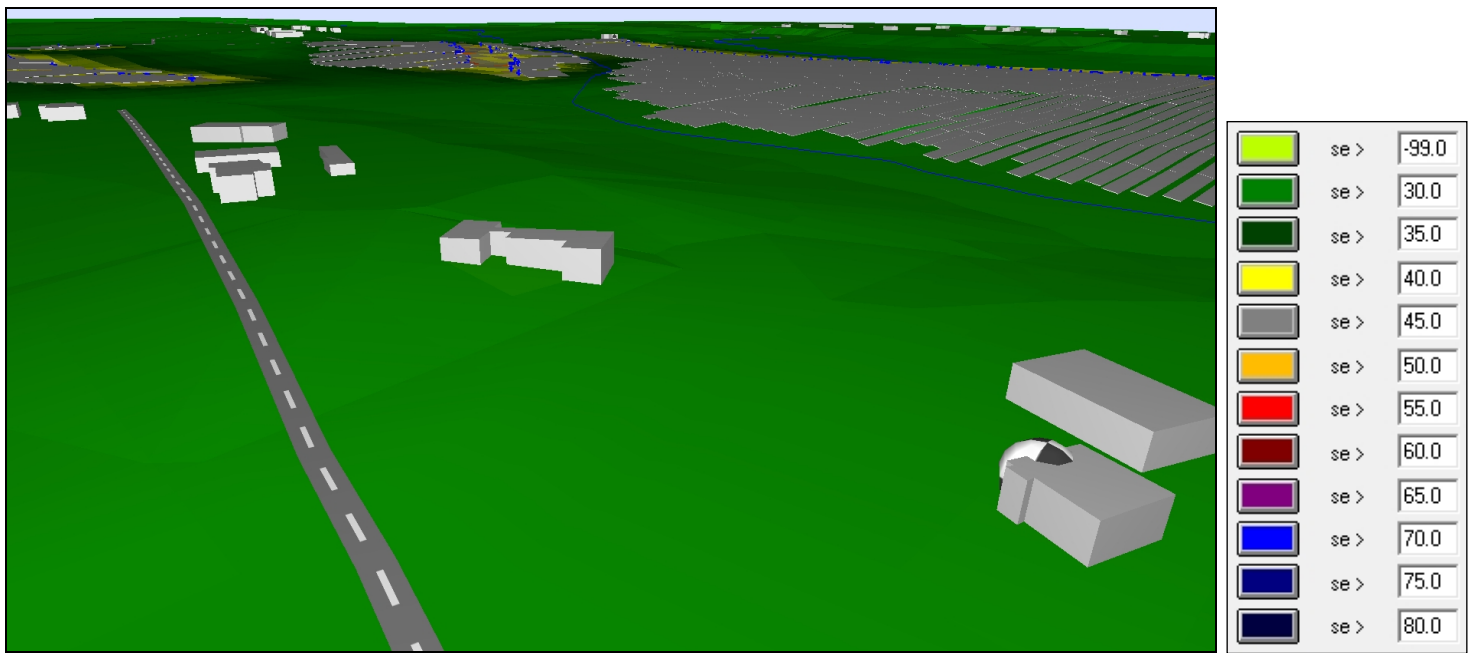


Fig.34: Mappatura Acustica 3D

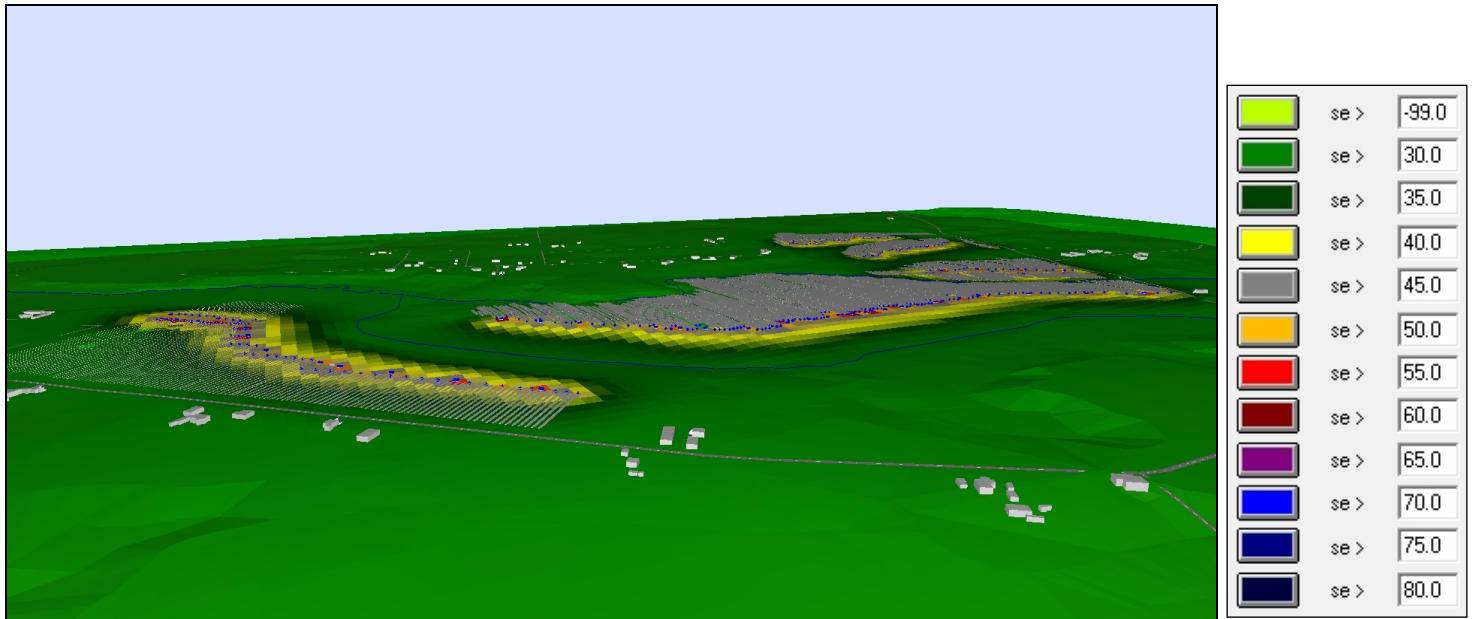


Fig.35: Mappatura Acustica 3D

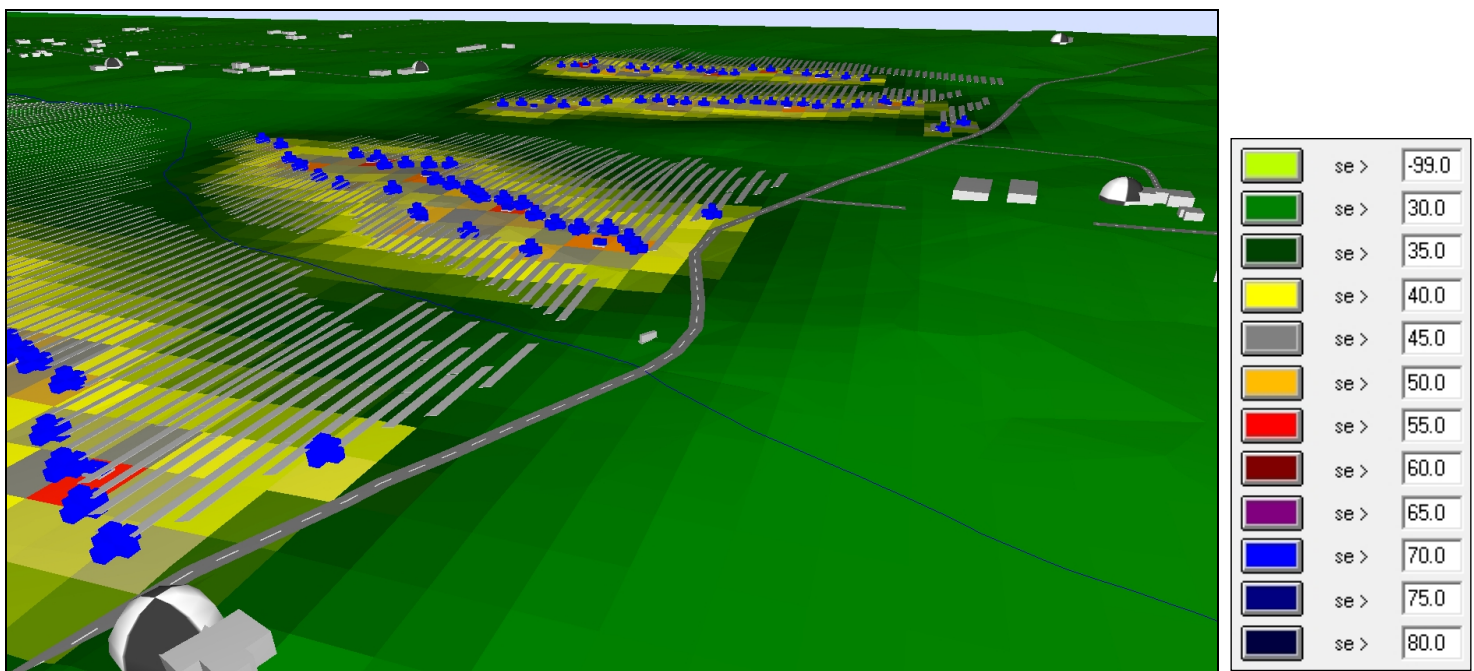


Fig.36: Mappatura Acustica 3D



Tramite la simulazione acustica è stato possibile stimare il valore del livello equivalente percepito in facciata ai recettori contraddistinti con le sigle da R1 a R10 dovuto esclusivamente alle sorgenti di rumore descritte in precedenza e associate al nuovo impianto fotovoltaico oggetto della presente perizia.

Nella tabella 6 si riportano i valori percepiti, nella condizione post operam, in corrispondenza delle facciate maggiormente esposte al rumore proveniente dall'attività in esame.

Tab. 6: Stima del livello di pressione sonora corrispondenza dei recettori nella condizione **post operam**

<b>Recettore</b>	<b>Comune di riferimento</b>	<b>Livello max Simulato Post operam DAY [dBA]</b>
R1	Montalto di Castro (VT)	26.4
R2	Capalbio (GR)	30.1
R3	Capalbio (GR)	32.6
R4	Montalto di Castro (VT)	31.0
R5	Montalto di Castro (VT)	25.3
R6	Montalto di Castro (VT)	28.4
R7	Montalto di Castro (VT)	25.0
R8	Montalto di Castro (VT)	31.0
R9	Montalto di Castro (VT)	33.3
R10	Montalto di Castro (VT)	30.0

Si precisa che i valori indicati all'interno della tabella sopra riportata costituiscono di fatto il valore del livello di emissione dell'impianto che risulta essere conforme ai limiti previsti per la Classe di appartenenza delle relative zonizzazioni acustiche comunali ovvero ad una Classe II identificata come Area prevalentemente residenziale e pari a 50 dBA in periodo di riferimento diurno in relazione ai recettori posti nel Comune di Capalbio e ad una Classe III identificata come Area di tipo misto e pari a 55 dBA in periodo di riferimento diurno per i recettori posti nel Comune di Montalto di Castro.

Pertanto il livello di pressione sonora percepito ai recettori da R1 a R10 – livello di rumore ambientale -, sarà dovuto non solo al rumore generato dalle sorgenti associate alla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico, che secondo le stima previsionale assume i valori riportati nella Tabella 6, ma tale valore dovrà essere sommato logicamente al valore del rumore di fondo o residuo determinato nella condizione ante operam diurna.

*Tab. 7 – Valori stimati in corrispondenza dei recettori, **condizione post operam***

<b>Recettore</b>	<b>Comune di riferimento</b>	<b>Livello di rumore residuo misurato [dBA]</b>	<b>Livello di rumore stimato proveniente dall'impianto [dBA]</b>	<b>Livello di rumore ambientale stimato al recettore [dBA]</b>
R1	Montalto di Castro (VT)	25.5	26.4	29.0
R2	Capalbio (GR)	27.0	30.1	31.8
R3	Capalbio (GR)	29.5	32.6	34.3
R4	Montalto di Castro (VT)	28.0	31.0	32.8
R5	Montalto di Castro (VT)	26.5	25.3	29.0
R6	Montalto di Castro (VT)	29.5	28.4	32.0
R7	Montalto di Castro (VT)	34.0	25.0	34.5
R8	Montalto di Castro (VT)	33.5	31.0	35.4
R9	Montalto di Castro (VT)	31.0	33.3	35.4
R10	Montalto di Castro (VT)	38.5	30.0	39.1

I risultati ottenuti e riportati nella tabella 7 consentono di stimare il livello di pressione sonora percepito in facciata ai recettori maggiormente esposti al rumore proveniente dal nuovo impianto fotovoltaico in corrispondenza delle aperture finestrate ovvero il livello di rumore ambientale.

## **7 Strumentazione utilizzata**

Per l'esecuzione dei rilievi è stato utilizzato un fonometro della Delta Ohm modello HD 2110K1 conforme alla norma IEC 61672-1 del 2002 e alle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alle norme IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alla IEC 60942.

Durante le misurazioni il fonometro era dotato di opportuna cuffia antivento.

Lo strumento è stato costruito, tarato e verificato dalla Delta Ohm S.r.l. l'ultima taratura risale al 16/12/2020, come da certificati di taratura: LAT 227/1717, il cui estratto è riportato in Allegato 02 alla presente relazione. Le caratteristiche tecniche del fonometro integratore HD 2110K1, del preamplificatore HD2110P, del microfono MK221 e del calibratore HD9101 rientrano nelle norme:

<b>Strumento</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Norme</b>	
Fonometro	HD2110	07032331050	IEC 60651:2001	Classe 1
			IEC 60804:2000	Classe 1
			IEC 61672:2002	Classe 1 gruppo x
			IEC 61260:1995	Ottava ed 1/3 ottava classe 1
Calibratore	HD 9101	07005226	IEC 60942:1988	Classe 1
Microfono	MK221	33611	IEC 61094-4:1995	Tipo WS2F



## **8 Calibrazione in campo**

La calibrazione in campo prevede una verifica acustica dell'intera catena di misura, compreso il microfono, e corrisponde ad una distinta procedura semplificata da non confondersi con le verifiche periodiche di taratura eseguite in laboratorio. La calibrazione in campo richiede l'eccitazione di ogni microfono con un calibratore acustico conforme alla IEC 60942:2003, classe 1, e la registrazione del livello misurato ad una o più delle frequenze all'interno della gamma d'interesse. La calibrazione in campo è stata eseguita in un luogo acusticamente quieto.

Prima di una serie di misurazioni ed all'inizio della serie giornaliera è eseguita una calibrazione in campo con i necessari regolatori. Al termine di ogni serie di misurazioni e alla fine di ogni serie giornaliera di misurazioni è stata eseguita una calibrazione. Se alla frequenza di 1000 Hz, la lettura al termine di una serie di misurazioni dovesse presentare uno scostamento di oltre 0,5 dB rispetto a quella iniziale, i risultati della serie sarebbero stati considerati non validi.



*Fig. 37 – Fonometro*



*Fig. 38 - Calibratore*

## 9 Verifica della compatibilità dell'intervento

Per verificare la compatibilità dell'opera, i risultati ottenuti nella condizione post operam, sono stati confrontati con i valori limite previsti nel territorio in base alla classificazione acustica comunale e ai limiti imposti da normativa vigente.

I risultati sono riassunti all'interno della seguente tabella.

Tab. 8: valori di confronto in corrispondenza dei recettori nella **condizione diurna**

Recettore	Livello di rumore residuo misurato L95 [dBA]	Livello di rumore ambientale simulato [dBA]	$\Delta$ simulato [dBA]	Livelli max Immissione Classe di riferimento diurno [dBA]	Limite differenziale diurno [dBA]	Verifica dei livelli di immissione diurni
<b>R1</b>	25.5	29.0	3.5	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R2</b>	27.0	31.8	4.8	55.0 [Classe II]	5.0	<b>SI</b>
<b>R3</b>	29.5	34.3	4.8	55.0 [Classe II]	5.0	<b>SI</b>
<b>R4</b>	28.0	32.8	4.8	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R5</b>	26.5	29.0	2.5	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R6</b>	29.5	32.0	2.5	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R7</b>	34.0	34.5	0.5	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R8</b>	33.5	35.4	1.9	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R9</b>	31.0	35.4	4.4	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>
<b>R10</b>	38.5	39.1	0.6	60.0 [Classe III]	5.0	<b>SI</b>

## **10 Conclusioni**

Il sottoscritto Dott. Luca Treta, in qualità di tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs 42/2017, al n° 7732 con data di pubblicazione 10/12/2018,

### **VALUTA**

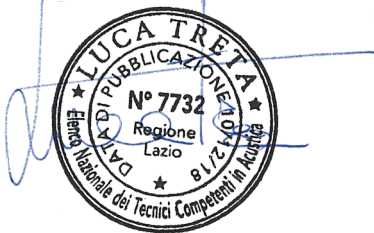
acusticamente compatibile (confronto tra i livelli di rumore simulati nella condizione ante e post operam ed i limiti di rumore previsti per il territorio in esame), la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico descritto nella presente relazione e sito nel Comune di Montalto di Castro, Provincia di Viterbo associato alle Società Proponenti BayWa r.e. Italia S.r.l. e Alcione Rinnovabili S.r.l.

Dato il carattere previsionale della presente documentazione, basata anche sulle dichiarazioni della committenza, si rimanda alla volontà dell'Amministrazione di richiedere ulteriore valutazione di impatto acustico successiva all'entrata in funzione a regime dell'impianto stesso.

Viterbo, li 20 Maggio 2022

*IL TECNICO*

*Dott. Luca Treta*



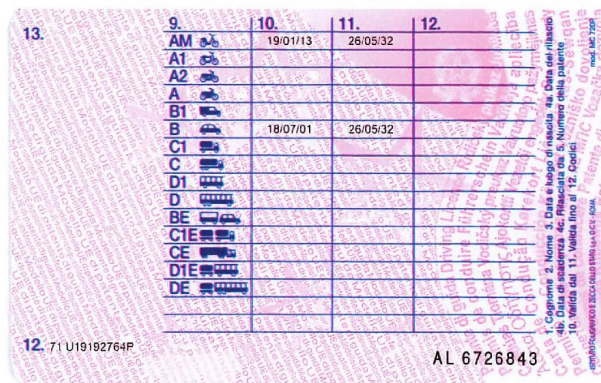


## ALLEGATO 1 – Autocertificazione tecnico competente




Il sottoscritto Dott. Luca Treta, nato a Montefiascone (VT) il 26/05/1983, residente Via E.Chiodo n.21- Viterbo,

già iscritto all'albo dei Tecnici Competenti in Acustica della Regione Lazio al numero 1004 a seguito della Determina Dirigenziale n. A4777 del 10/05/2011,

dichiara di essere iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs 42/2017, al n° 7732 con data di pubblicazione 10/12/2018.



## ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro

 <b>Laboratorio Ambiente Italia</b> Laboratorio di Acustica Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA  06 2023263      06 2023263 www.laisas.com      info@laisas.com	<b>CENTRO DI TARATURA LAT 227</b> Calibration Centre <b>Laboratorio Accreditato di Taratura</b> Accredited Calibration Laboratory	 <b>LAT 227</b> Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
<b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495</b> Certificate of Calibration		Pagina 1 di 5 Page 1 of 5
<p>- Data di Emissione: <b>2020/12/16</b> <i>date of Issue</i></p> <p>- cliente <b>Gionfrida Dott. Salvatore</b> <i>customer</i> <b>Strada Toscanese, 66</b> <b>01100 - Viterbo (VT)</b></p> <p>- destinatario <b>ASCISSE Srl - Roma</b> <i>addressee</i></p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p>	
<p><u>- Si riferisce a:</u> <i>Referring to</i></p> <p>- oggetto <b>Calibratore</b> <i>Item</i></p> <p>- costruttore <b>DELTA OHM</b> <i>manufacturer</i></p> <p>- modello <b>HD 9101</b> <i>model</i></p> <p>- matricola <b>07005226</b> <i>serial number</i></p> <p>- data delle misure <b>2020/12/16</b> <i>date of measurements</i></p> <p>- registro di laboratorio <b>CT 390/20</b> <i>laboratory reference</i></p>	<p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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).</i></p> <p><i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>	
<p>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.</p> <p><i>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.</i></p> <p>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 k vale 2.</p> <p><i>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.</i></p>		
<p>Direzione Tecnica <i>(Approving Officer)</i></p> <p> Stefano Saffioti</p>		



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
*Accredited Calibration Laboratory*



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495**

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

*Certificate of Calibration*

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;*
- Strumenti e Campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;  
*- instruments and reference standards that guarantee the traceability chain of the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali strumenti e campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those instruments and 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	DELTA OHM	HD 9101	07005226	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 - MOT § 10 - Rev. 10**

*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 - - CEI EN 60942:2004**

*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	Rif	B&K 4130	2633524	20-0448-02	20/07/13	INRIM
Multimetro	Rif	Agilent 34401A	MY47019456	LAT 015 025/2020	20/07/08	TECHNOSKY
Barometro	Rif	Druck DPI 142	2804857	LAT 124 20002202	20/07/16	DELTA OHM
Generatore	Lav	Stanford Research DS360	88398	C156/20	20/10/01	LAI
Attenuatore	Lav	ASIC 1001	D0105	C155/20	20/09/24	LAI
Analizzatore FFT	Lav	NI4474	189545C-01	C150-5120	20/09/16	LAI
Preamplificatore Insert Voltage	Lav	Gras 26AG	65697	C157-58-59/20	20/10/05	LAI
Alimentatore Microfonico	Lav	Gras 12AA	104654	C160-61-62-63/20	20/10/05	LAI
Termoigrometro	Rif	Testo 625	1645335	20-SU-0748-0749	20/07/20	CAMAR Elettronica

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 + 114) dB	250 Hz, 1kHz	0.13 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 + 124) dB	250, 1kHz	0.26 %

L' Operatore

*Stefano Staffioni*  
Stefano Staffioni

Direzione Tecnica

*Stefano Staffioni*  
Stefano Staffioni





**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>1015,4 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura	<b>22,9 °C ± 1,0°C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>42,6 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
3	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
3	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
10.2.2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,03 %	Classe 1
10.2.1	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,13..0,30 dB	Classe 1
10.2.3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,26..0,26 %	Classe 1

**Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.

- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.

- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

Stefano Saffioti





**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495**  
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5  
Page 4 of 5

**3 - Ispezione Preliminare**

**Scopo**            Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione**    Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni**   Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Letture**           Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**3 - Rilevamento Ambiente di Misura**

**Scopo**            Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione**    Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni**   Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Letture**           Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti: Patm=1013,00hpa ±35,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=47,5% ±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1015,4 hpa	1015,4 hpa
Temperatura	22,9 °C	22,5 °C
Umidità Relativa	42,6 UR%	44,1 UR%

**10.2.2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1**

**Scopo**            Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione**    Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

**Impostazioni**   Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

**Letture**           Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

**Note**

**Metodo :**        Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@94dB	Deviaz.	Tol.II.C11	Tol.II.C12	Incert.	Tol.II.C1±Inc	Tol.II.C2±Inc
1k Hz	1002,49 Hz	0,25 %	±10%	±2,0%	0,0 %	±10 %	±2,0 %

**10.2.1 - Pressione Acustica Generata**

**Scopo**            Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

**Descrizione**    Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

**Impostazioni**   Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

**Letture**           Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

**Note**

L' Operatore

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioli*  
Stefano Saffioli

*Stefano Saffioli*  
Stefano Saffioli



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
*Accredited Calibration Laboratory*



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 5  
Page 5 of 5

**Metodo :** Insert Voltage - Correzione Totale: 0,003 dB

**F Esatta Liv94dB Deviaz.**  
1002,49 Hz    93,93 dB    -0,07 dB

<b>Incert.</b>	<b>Toll. C11</b>	<b>Toll. C12</b>	<b>Toll. C12 Inc</b>
0,13 dB	±0,40	±0,75	±0,27 dB

**10.2.3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)**

**Scope**                      Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione**              Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

**Impostazioni**              Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

**Letture**                      Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

**Note**

**Metodo :** Frequenze Rilevate

**F.Nominali F.Esatte @94dB**  
1k Hz            1002,5 Hz    0,91%

<b>Toll. C11</b>	<b>Toll. C12</b>	<b>Incert.</b>	<b>Toll. C12 Inc</b>
±3,0 %	±4,0 %	0,26 %	±2,7 %

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2020/12/16**  
*date of Issue*

- cliente **Gionfrida Dott. Salvatore**  
*customer*  
**Strada Toscanese, 66**  
**01100 - Viterbo (VT)**

- destinatario **ASCISSE Srl - Roma**  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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.

**- Si riferisce a:**

*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **DELTA OHM**  
*manufacturer*

- modello **HD 2110**  
*model*

- matricola **07032331050**  
*serial number*

- data delle misure **2020/12/16**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **CT 391/20**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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 k vale 2.

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

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
*Accredited Calibration Laboratory*



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**

*Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 11  
*Page 2 of 11*

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;*
- Strumenti e Campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;  
*- instruments and reference standards that guarantee the traceability chain of the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali strumenti e campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those instruments and 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	DELTA OHM	HD 2110	07032331050	Classe 1
Microfono	Microtech Gefell	MK 223	35978	WS2F
Preampificatore	Delta OHM	HD2110P	-	-

**Normative e prove utilizzate**

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 Ed.1 MF - MOT § 8 - Rev. 10**  
*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - - CEI EN 61672-3:2007**  
*The devices under test was calibrated following the Standards:*

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

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

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	Rif	Agilent 34401A	MY4709456	LAT 016 025/2020	20/07/08	TECHNOSKY
Barometro	Rif	Druck DPI 112	2804857	LAT 124 20002202	20/07/16	DELTA OHM
Generatore	Lav	Stanford Research DS360	88398	C156/20	20/10/01	LAI
Attenuatore	Lav	ASIC 1001	D0105	C155/20	20/09/24	LAI
Termoigrometro	Rif	Testo 625	1645335	20-SU-0748-0749	20/07/20	CAMAR Elettronica
Calibratore Multifunzione	Rif	BeK 4226	2670118	LAT 185/9403	20/04/09	SONORA

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Fonometri CEI EN 61672-3 Ed.1	(25 + 140) dB	63 Hz + 16kHz	0.14 + 0.76 dB

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti





**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11  
Page 3 of 11

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica **1015,4 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)  
Temperatura **22,4 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)  
Umidità Relativa **43,6 UR% ± 3 UR%** (rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
3	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
3	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
8.1.1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,16 dB	Superata
8.1.2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
8.1.3.2	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2007-04	Acustica	FPM	0,25..0,52 dB	Classe 1
8.2.1	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	5,9 dB	Superata
8.2.2	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,14..0,14 dB	Classe 1
8.2.3	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,14..0,14 dB	Classe 1
8.2.4	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,14 dB	Classe 1
8.2.5	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,14 dB	Classe 1
8.2.6	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
8.2.7	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,17..0,17 dB	Classe 1
8.2.8	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1

**Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 25,0-131,0 dB - Versione Sw: 311v1.5I
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Manuale d'istruzioni" (10\_06\_2013 - Rev. 4.0), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente INRIM e sono pubblicamente disponibili nel documento 37035-01C.
- I dati di correzione per la prova 11 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Fonometro ().
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel Manuale Fonometro è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2006, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della Classe 1 della IEC 61672-1:2006, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2006.

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
*Accredited Calibration Laboratory*



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 11  
*Page 4 of 11*

**3 - Ispezione Preliminare**

**Scopo**            Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.  
**Descrizione**    Ispezione visiva e meccanica.  
**Impostazioni**   Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.  
**Letture**           Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.  
**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**3 - Rilevamento Ambiente di Misura**

**Scopo**            Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.  
**Descrizione**    Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.  
**Impostazioni**   Attivazione degli strumenti necessari per le misure.  
**Letture**           Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).  
**Note**

**Riferimenti:** Limiti: Patm=1013,00hpa ±35,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=47,5% ±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1015,4 hpa	1015,5 hpa
Temperatura	22,4 °C	22,2 °C
Umidità Relativa	43,6 UR%	44,4 UR%

**8.1.1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

**Scopo**            Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.  
**Descrizione**    La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.  
**Impostazioni**   Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, indicazione Lp e Leq.  
**Letture**           Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.  
**Note**

**Calibratore:** Delta Ohm HD9101, s/n 07005226 tarato da Laboratorio Ambiente Ita con certif. LAT 227/2495 del 2020/12/16

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	93,7 dB
Liv. Nominale del Calibratore	93,9 dB	Atteso Corretto	93,90 dB
		Finale di Calibrazione	93,9 dB

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263                      06 2023263  
www.laisas.com                info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11  
Page 5 of 11

**8.1.2 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo:** Rumore Massimo Lp(A): 20,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	19,0 dB(A)
Media Temporale, Leq	19,0 dB(A)

**8.1.3.2 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 4k ed 8 kHz.

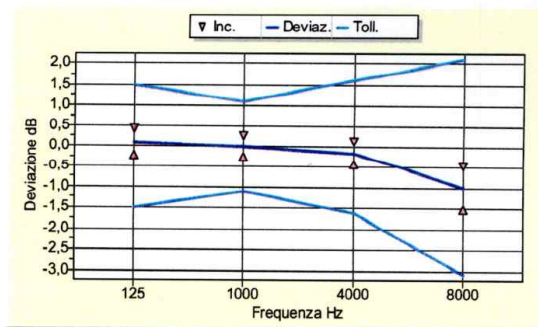
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo:** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll.±inc
125 Hz	94,1dB	94,1dB	94,1dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±15 dB	0,31dB	±12 dB
1000 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	0,25 dB	±0,9 dB
4000 Hz	93,0 dB	93,0 dB	93,0 dB	-0,8 dB	0,2 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±16 dB	0,30 dB	±13 dB
8000 Hz	916 dB	916 dB	916 dB	-3,0 dB	-14 dB	0,0 dB	-10 dB	-3,1,-2,1dB	0,52 dB	-2,6,-1,6 dB



**8.2.1 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

**Descrizione** Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

**Impostazioni** Ponderazione A (in alternativa Lin), indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

**Letture** Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

**Note**

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti





**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11  
Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	23,3 dB	23,3 dB
Curva A	16,9 dB	16,9 dB
Curva C	20,2 dB	20,2 dB

**8.2.2 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro.

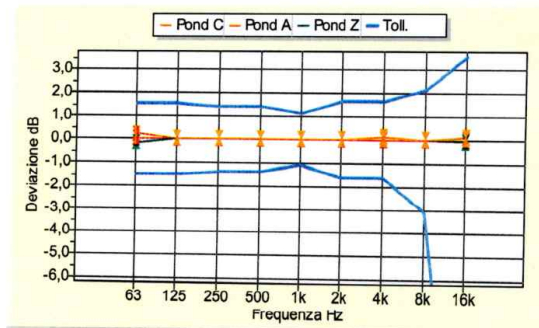
Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Toll. Inc.
63 Hz	-0,2 dB	0,2 dB	0,0 dB	±15 dB	0,14 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	0,14 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,14 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,14 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11 dB	0,14 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,14 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±16 dB	0,14 dB	±15 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,1..+2,1 dB	0,14 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	-17,0..+3,5 dB	0,14 dB	-16,9..+3,4 dB



**8.2.3 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz**

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - Leq.A.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti





Laboratorio Ambiente Italia  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263  
www.laisas.com info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

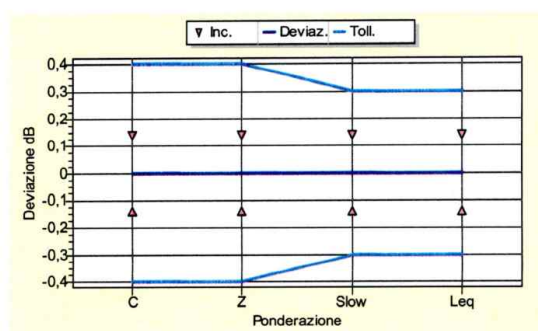
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11  
Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,14 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,14 dB	±0,2 dB



### 8.2.4 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prime di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo** : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

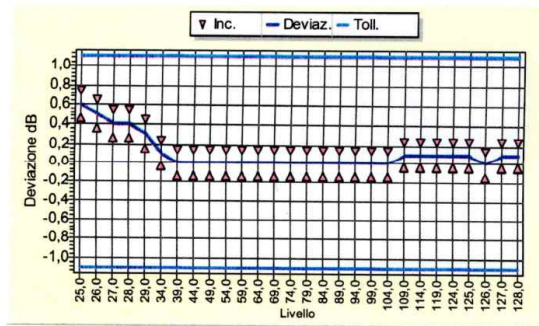
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11  
Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
25,0 dB	25,6 dB	0,6 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,5 dB	0,5 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
125,0 dB	125,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
127,0 dB	127,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB
128,0 dB	128,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,14 dB	±1,0 dB



**8.2.5 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**Letture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

**Note**

L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

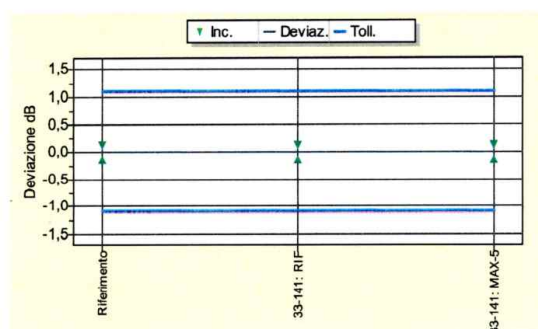
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11  
Page 9 of 11

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,14 dB	±1,0 dB
33-141 RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,14 dB	±1,0 dB
33-141 MAX-5	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,14 dB	±1,0 dB



**8.2.6 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).  
**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).  
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.  
**Letture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 128,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±inc
FAST 200ms	127,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	109,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+12 dB
FAST 0,25 ms	100,7 dB	-27,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	120,4 dB	-7,4 dB	-0,2 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	100,5 dB	-27,0 dB	-0,5 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	121,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	91,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

Stefano Saffioti



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263  
www.laisas.com info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



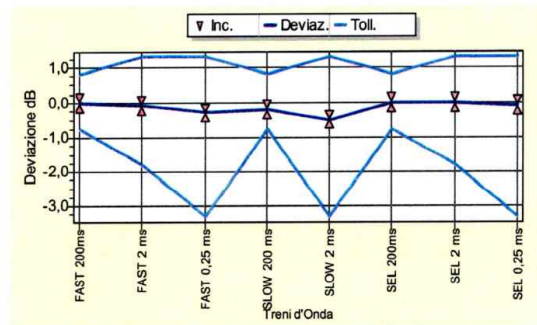
LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11  
Page 10 of 11



**8.2.7 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoida completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoida a 500 Hz.

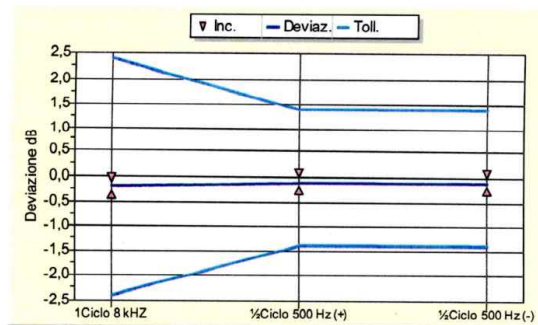
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

**Note**

**Metodo** : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 136,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz	Toll.	Incert. T	Toll:Inc
1Ciclo 8 kHz	139,2 dB	3,4 dB	-0,2 dB	±2,4 dB	0,17 dB	±2,2 dB
½Ciclo 500 H	138,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,17 dB	±1,2 dB
½Ciclo 500 H	138,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,17 dB	±1,2 dB



L' Operatore

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffioti*  
Stefano Saffioti





Laboratorio Ambiente Italia  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**  
Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11  
Page 11 of 11

### 8.2.8 - Indicazione di Sovraccarico

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

#### Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.	Incert.	Toll+Inc
112 dB	10,8 dB	10,8 dB	0,0 dB	±18 dB	0,5 dB	±17 dB

L' Operatore

Stefano Saffioti

Direzione Tecnica

Stefano Saffioti