

TITLE: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

AVAILABLE LANGUAGE: IT

## RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile  
 agrovoltaica di potenza di picco pari a 64.688,50 kWp con  
 sistema di accumulo integrato e relative opere di connessione  
 alla rete RTN  
**"TROINA"**

File: TRO.ENG.REL.024.00\_Relazione di Impatto Acustico.doc

<b>00</b>	<b>20/12/2022</b>	<b>EMISSIONE</b>	P.F.Gionfrida	L.Spaccino	V.Bretti
				A.Fata	
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>

### CLIENT VALIDATION

<i>Name</i>	<i>Discipline</i>	<i>PE</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

### CLIENT CODE

<b>IMP.</b>			<b>GROUP.</b>			<b>TYPE</b>			<b>PROGR.</b>			<b>REV</b>	
T	R	O	E	N	G	R	E	L	0	2	4	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

**INDICE**

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
3.0	DEFINIZIONI .....	4
4.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE PERIZIA.....	6
5.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA .....	14
6.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE - OPERAM E RUMORE RESIDUO.....	18
7.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM E RUMORE AMBIENTALE.....	61
8.0	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	90
9.0	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM IN FASE DI COSTRUZIONE .....	91
10.0	CONCLUSIONI.....	101
	ALLEGATO 1 - AUTOCERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE.....	102
	ALLEGATO 2 - CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO .....	103

## 1.0 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'Art. 8 comma 4 della L.Q. 447/95 relativamente all'esercizio di attività produttive ove siano installati macchinari o impianti rumorosi, così come confermato dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale vigente nel Comune di Troina (EN), in riferimento al Decreto dell'Assessorato Regionale dell'11 settembre 2007.

L'oggetto di indagine riguarda la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da Fonte Rinnovabile Agrovoltaiica sito nel Comune di Troina, Provincia di Enna associato alla Società Proponente Troina Solar 2 S.r.l. e denominato "Troina". La documentazione di impatto acustico deve contenere la valutazione comparativa tra lo scenario con assenza (ante-operam) e quello con presenza delle opere e attività (post-operam), in relazione a recettori sensibili (immobili di tipo abitativo, aree di aggregazione antropica, ecc...) potenzialmente disturbati dalle immissioni riconducibili ai cicli produttivi della stessa attività. La perizia andrà ad accertare che i livelli di immissione assoluti e differenziali siano conformi a quelli previsti per la Classe di appartenenza della relativa zonizzazione acustica comunale nel corso della giornata tipo, sia tramite metodi strumentali (misurazioni fonometriche in loco), sia tramite analisi modellistiche eseguite con apposito modello Acustico certificato.

## 2.0 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. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al Rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle Sorgenti Sonore"
- D.Lgs 17/02/2017, n.42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995.

### Normativa regionale e comunale

- DECRETO Assessorato Regionale Territorio e Ambiente Regione Sicilia 11 settembre 2007: *Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana redatto da ARPA Sicilia*
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Troina approvato con Deliberazione N. 11 del 04/03/2016.

### 3.0 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".

È il parametro fisico adottato per la misura del rumore.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione ( $T_0$ )<sub>i</sub> rapportato al tempo di riferimento  $T_R$ .

Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right]$$

dove  $T_R$  è il periodo di riferimento diurno o notturno,  $T_0$  il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

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 -  $T_r$ .

È 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 -  $T_0$ .

È 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<sub>m</sub>.

È 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 o misurato al Recettore.

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.

## 4.0 Descrizione dell'intervento oggetto della presente perizia

L'intervento oggetto della presente perizia riguarda la valutazione di impatto acustico connessa ai cicli produttivi di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da Fonte Rinnovabile Agrovoltica di Potenza Nominale pari a 60 Mwp e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, integrato con un sistema di accumulo da 15 MW.

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte Nord Est della Regione Sicilia, in Provincia di Enna, in agro del Comune di Troina, nella zona collinare in adiacenza al confine Est con la Provincia di Catania, ad una quota sul livello del mare variabile tra 450 ed i 700 metri s.l.m., come di seguito indicato in Figura n.1.

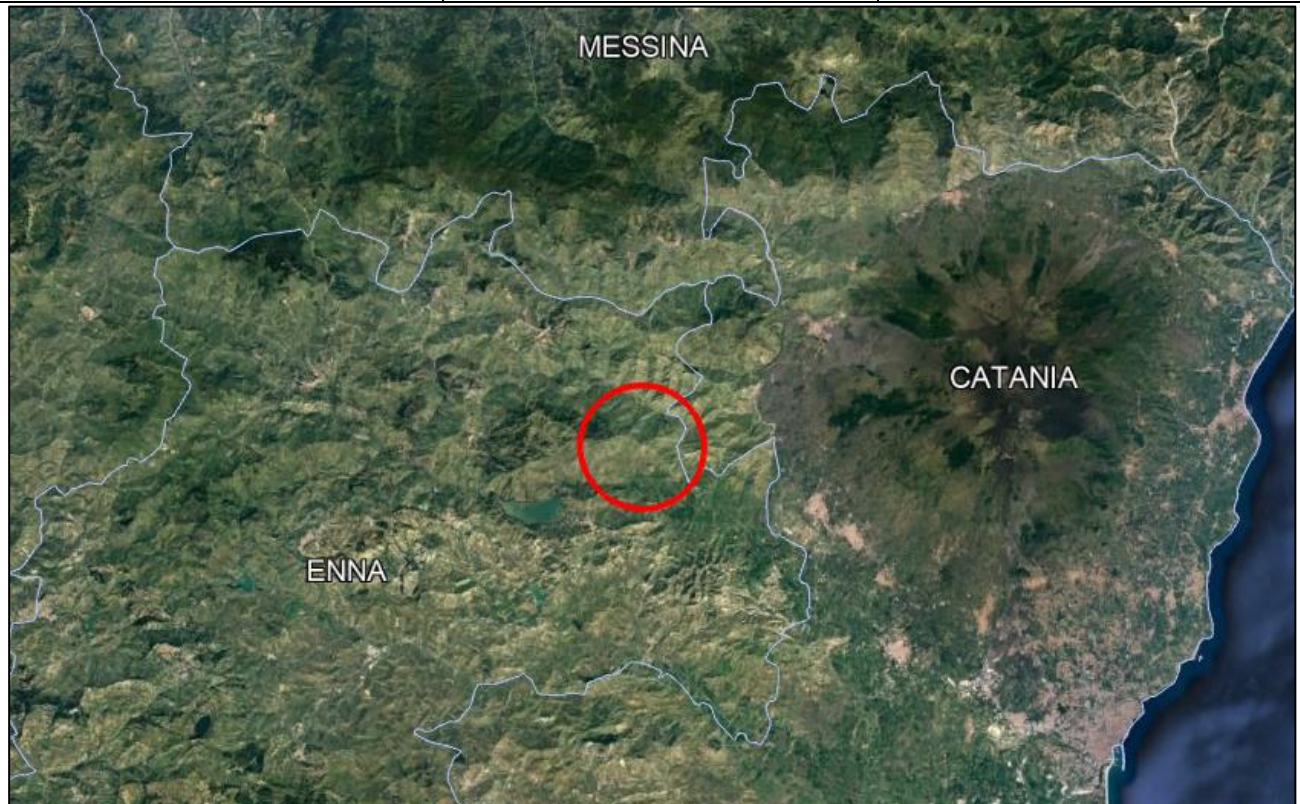


Fig. n. 1 – Ubicazione Geografica

L'impianto si sviluppa su terreni di tipo agricolo, per un'estensione totale pari a circa 147 ettari, suddivisi in otto Lotti, come di seguito riportato in Figura 2.

All'interno di ogni singolo lotto si prevede la posa di due diverse tipologie di strutture di sostegno, in base alle pendenze dei terreni coinvolti, ovvero:

- Strutture Fisse li dove le pendenze risultino eccessive
- Strutture mobili con Tracker con minori pendenze

I diversi lotti sono collegati al momento con strade secondarie ed in alcuni casi con semplici carrarecce utilizzate dalle aziende agro zootecniche locali per muoversi con mezzi agricoli. In quest'ultimo caso sarà necessario operare una sistemazione con compattazione dei terreni e messa in sicurezza prima di realizzare l'impianto.

I terreni sono privi di vegetazione arborea e destinati esclusivamente a pascolo, motivo che escluderà attività di disboscamento in fase di cantierizzazione.



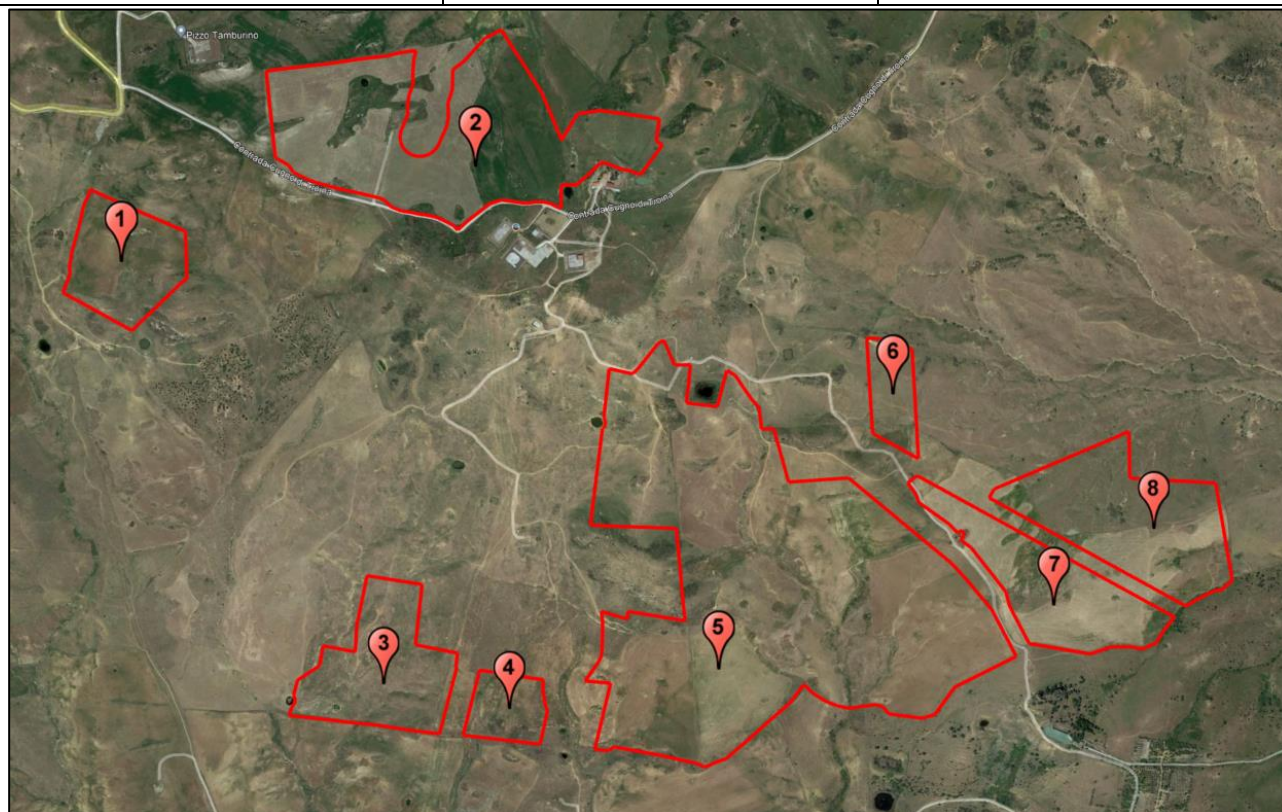


Fig. n. 2 – Ripartizione Lotti Impianto

L'area coinvolta comprende numerose particelle catastali distribuite su tre fogli catastali, come riportato di seguito in forma tabellare.

Tab.1: Identificazione delle aree oggetto di intervento – Inquadramento Catastale

AREA	FOGLIO DI MAPPA	PARTICELLE
1	89	135
2	87	43-144-147-151
3	89	30-31-32-33-34-35-49-50
4	89	36-37-38
5	89 e 90	11-39-40-41-42-43-44-90-91-92 e 7-16-21-69-72-74-75-76-77-78
6	90	16
7	90	16 e 17
8	90	16 e 17

Di seguito si riporta una tabella descrittiva con indicate le estensioni del futuro impianto per singolo lotto e la relativa posizione geografica.

Tab.2: Inquadramento ed estensione delle aree oggetto di intervento

AREA	LATITUDINE	LONGITUDINE	SUPERFICIE
1	37°42'28.06"N	14°40'26.47"E	7,42 ha
2	37°42'35.75"N	14°41'3.17"E	26,55 ha
3	37°41'51.95"N	14°40'51.64"E	11,73 ha

4	37°41'50.12"N	14°41'5.71"E	3,57 ha
5	37°41'53.89"N	14°41'28.40"E	67,75 ha
6	37°42'17.23"N	14°41'46.69"E	3,15 ha
7	37°41'59.26"N	14°42'4.42"E	11,35 ha
8	37°42'5.58"N	14°42'15.94"E	15,67 ha

Di seguito in Figura n.3 si riporta uno stralcio di mappa catastale con indicate le aree dell'impianto suddivise per singoli lotti.

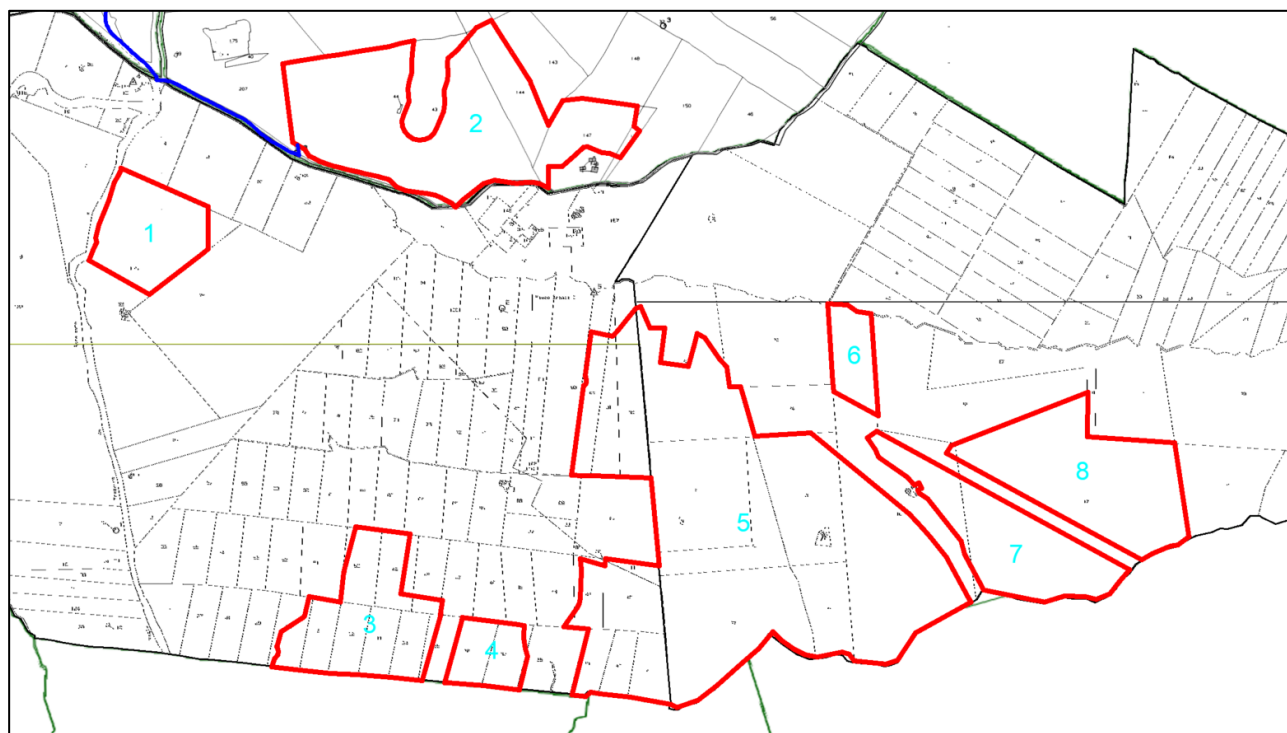


Fig. n. 3 – Ubicazione dei singoli lotti su stralcio di mappa catastale dell'area

Il funzionamento dell'impianto prevede la posa di moduli fotovoltaici per captare l'energia solare in forma CC, energia che sarà inizialmente convertita in CA in bassa tensione BT tramite appositi inverter di stinga distribuiti sui diversi lotti e che a sua volta sarà trasformata in apposite cabine di trasformazione di campo in corrente di Media Tensione MT, anch'esse distribuite sui diversi lotti. L'energia in corrente Alternata CA di Media Tensione MT prodotta sarà poi direzionata ad un'apposita Sottostazione di Consegna SSEE, dove avverrà la trasformazione in CA ad Alta Tensione e quindi immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale "RTN".

Si riporta di seguito uno schema generale delle diverse componenti utilizzate nel futuro impianto Agrovoltaiico e la relativa suddivisione per singoli lotti.

TOTALE	
Numero strutture:	n.447 2x30 Portrait + n.195 2x15 Portrait + n.3194 2x10 Portrait
Numero strutture tracker:	n.447 2x30 Portrait + n.195 2x15 Portrait

**TOTALE**

Numero strutture fisse:	n.3194 2x10 Portrait
Numero moduli:	96.550
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	64.688,50 kWp
Potenza nominale:	60.000,00 kWac
Massima potenza in immissione:	60.000,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.22 (n. 18 x 3000 kVA + n.1 x 2000 kVA + n.1 x 1600 kVA + n.2 x 1200 kVA)
String inverter	N.300 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,07
Impianto Energy Storage BESS:	Potenza complessiva 15 MW - Capacità di scarica 4 h

**LOTTO 1**

Numero strutture fisse:	n.235 2x10 Portrait
Numero moduli:	4.700
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	3.149,00 kWp
Potenza nominale:	3.000,00 kWac
Massima potenza in immissione:	3.000,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.1 (n. 1 x 3000 kVA)
String inverter	N.15 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,05

**LOTTO 2**

Numero strutture:	n.59 2x30 Portrait + n.37 2x15 Portrait + n.745 2x10 Portrait
Numero strutture tracker:	n.59 2x30 Portrait + n.37 2x15 Portrait
Numero strutture fisse:	n.745 2x10 Portrait
Numero moduli:	19.550
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	13.098,50 kWp
Potenza nominale:	12.200,00 kWac
Massima potenza in immissione:	12.200,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.5 (n. 3 x 3000 kVA + n.1 x 2000 kVA + n.1 x 1200 kVA)
String inverter	N.61 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,07

**LOTTO 3**

Numero strutture fisse:	n.260 2x10 Portrait
Numero moduli:	5.200
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	3.484,00 kWp

**LOTTO 3**

Potenza nominale:	3.000,00 kWac
Massima potenza in immissione:	3.000,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.1 (n. 1 x 3000 kVA)
String inverter	N.15 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,16

**LOTTO 4**

Numero strutture:	n.28 2x30 Portrait + n.13 2x15 Portrait
Numero strutture tracker:	n.28 2x30 Portrait + n.13 2x15 Portrait
Numero moduli:	2.070
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	1.386,90 kWp
Potenza nominale:	1.200,00 kWac
Massima potenza in immissione:	1.200,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.1 (n.1 x 1200 kVA)
String inverter	N.6 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,15

**LOTTO 5**

Numero strutture:	n.199 2x30 Portrait + n.75 2x15 Portrait + n.1695 2x10 Portrait
Numero strutture tracker:	n.199 2x30 Portrait + n.75 2x15 Portrait
Numero strutture fisse:	n.1695 2x10 Portrait
Numero moduli:	48.090
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	32.220,30 kWp
Potenza nominale:	30.000,00 kWac
Massima potenza in immissione:	30.000,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.10 (n. 10 x 3000 kVA)
String inverter	N.150 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,07

**LOTTO 6 – LOTTO 7**

Numero strutture:	n.98 2x30 Portrait + n.50 2x15 Portrait
Numero strutture tracker:	n.98 2x30 Portrait + n.50 2x15 Portrait
Numero moduli:	7.380
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	4.994,60 kWp
Potenza nominale:	4.600,00 kWac
Massima potenza in immissione:	4.600,00 kW
Tipologia di trasformation unit:	N.2 (n.1 x 3000 kVA + n.1 x 1600 kVA)

**LOTTO 6 – LOTTO 7**

String inverter	N.23 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,07

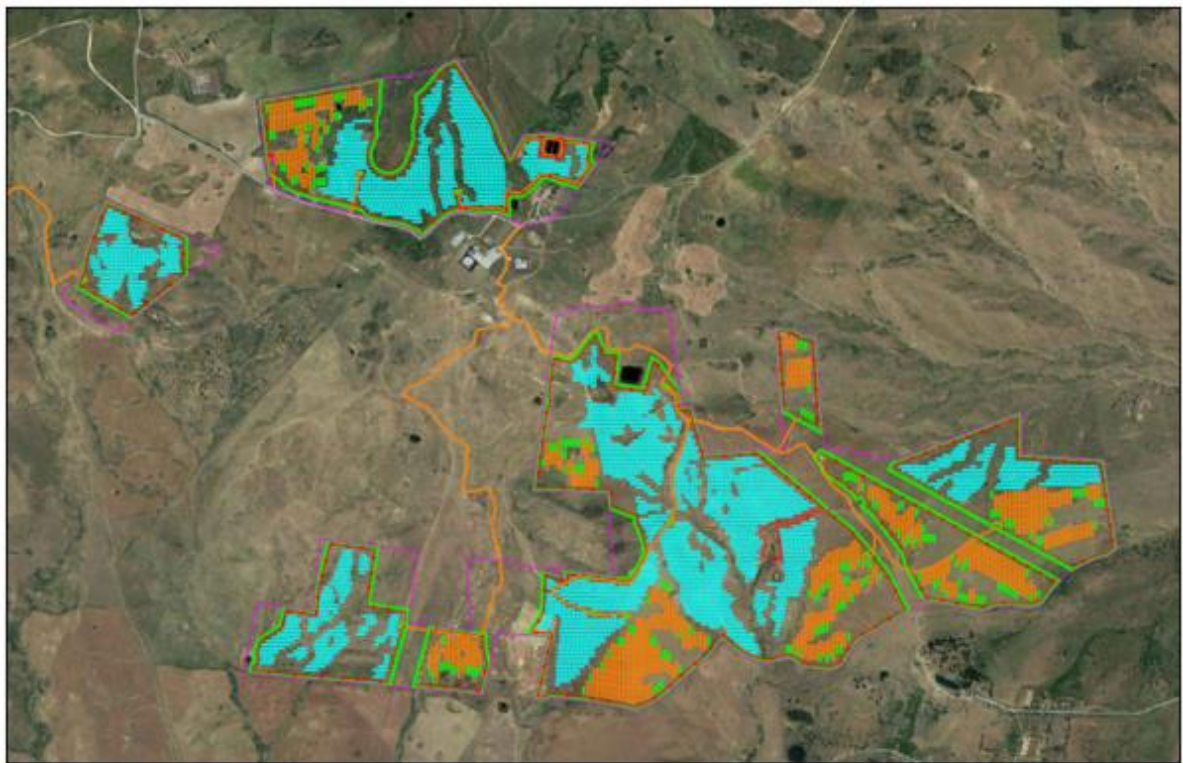
**LOTTO 8**

Numero strutture:	n.63 2x30 Portrait + n.20 2x15 Portrait + n.259 2x10 Portrait
Numero strutture tracker:	n.63 2x30 Portrait + n.20 2x15 Portrait
Numero strutture fisse:	n.259 2x10 Portrait
Numero moduli:	9.560
Potenza nominale moduli:	670 Wp
Potenza di picco:	6.405,20 kWp
Potenza nominale:	6.000,00 kWac
Massima potenza in immissione:	6.000,00 kW
Tipologia di trasformazione unit:	N.2 (n. 2 x 3000 kVA)
String inverter	N.30 - HUAWEI SUN2000-200KTL-H0
DC/AC Ratio:	1,06

Dal punto di vista del collegamento elettrico e successiva cessione dell'energia prodotta in rete, l'impianto verrà collegato in antenna su una futura Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da inserire in entra – esce sulle linee RTN a 150 kV “Troina C.le - Adrano” e “Regabulto - Grottafumata”

Il collegamento tra l'impianto e la Sottostazione Utente avverrà mediante cavidotti MT secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto. Il cavidotto MT sarà realizzato principalmente lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione prevista a servizio dell'impianto fotovoltaico e per brevi tratti su terreni agricoli, per i quali si prevede di avviare la procedura di esproprio. Le singole Transformation Unit di ogni lotto sono collegate tra loro in entra-esce tramite un cavidotto MT. Di seguito in Figura n.4 si riporta l'estratto della tavola di Lay out generale con relativa legenda da cui si possono bene distinguere le porzioni destinate ad ospitare le strutture Tracher con inseguimento solare Est – Ovest (Arancione) e quelle invece destinate ad ospitare le strutture fisse (Azzurre).





## CARATTERISTICHE IMPIANTO FV

## CARATTERISTICHE TRACKER 2x30

Disposizione moduli PV: 2x30 Portrait  
 Lunghezza tracker (NS): 40,45 m  
 Larghezza tracker (EW): 4,78 m  
 Interasse strutture (EW): 10,5 m  
 Spazio tra le strutture (NS): 0,50 m

## CARATTERISTICHE TRACKER 2x15

Disposizione moduli PV: 2x15 Portrait  
 Lunghezza tracker (NS): 20,60 m  
 Larghezza tracker (EW): 4,78 m  
 Interasse strutture (EW): 10,5 m  
 Spazio tra le strutture (NS): 0,50 m

## CARATTERISTICHE FISSE 2x10

Disposizione moduli PV: 2x10 Portrait  
 Lunghezza strutture (EW): 13,21 m  
 Larghezza strutture (NS): 4,78 m  
 Interasse strutture (NS): 10,5 m  
 Spazio tra le strutture (EW): 0,20 m

## DESCRIZIONE LAYOUT

Numero strutture: n.447 2x30 Portrait + n.195 2x15 Portrait + n.3194 2x10 Portrait  
 Numero strutture tracker: n.447 2x30 Portrait + n.195 2x15 Portrait  
 Numero strutture fisse: n.3194 2x10 Portrait

Numero moduli: 96.550  
 Potenza nominale moduli: 670 Wp  
 Potenza di picco: 64.688,50 kWp  
 Potenza nominale: 60.000,00 kWac  
 Massima potenza in immissione: 60.000,00 kW

## Tipologia di trasformazione unit:

N.22 (n. 18 x 3000 kVA + n.1 x 2000 kVA + n.1 x 1600 kVA + n.2 x 1200 kVA)

N.300 String inverter HUAWEI SUN2000-200KTL-H0

DC/AC Ratio: 1,07

Impianto Energy Storage BESS: Potenza complessiva 15 MW - Capacità di scarica 4 h

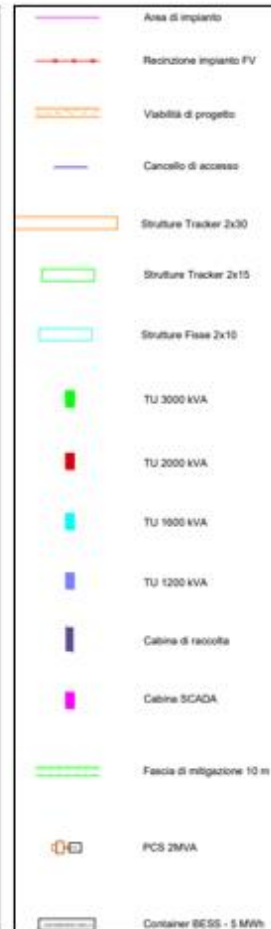


Fig. n. 4 – Lay out Impianto Agrovoltaiico di Troina

## 5.0 Caratterizzazione acustica dell'Area

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto si caratterizza per la presenza di ampi appezzamenti di terreni di natura agricola destinati per lo più a Pascolo ovino ed in minima parte bovino. Da un punto di vista antropico sono presenti numerosi ruderi o immobili abbandonati, per lo più masserie un tempo utilizzate dagli stessi agricoltori della zona, oggi oramai non più funzionali al sistema agricolo e zootecnico moderno. Solo in qualche caso è stata osservata presenza antropica stabile, seppur la stessa è comunque legata alla presenza di lavoratori stagionali o guardiani a cui è affidato il controllo dei terreni agricoli annessi.

Da un punto di vista acustico i principali apporti sono riconducibili alle lavorazioni agricole nel corso del giorno, soprattutto in concomitanza dell'aratura dei terreni e della semina di erba medica e trifoglio. Altra peculiarità è la presenza di greggi ovini e mandrie bovine dotati di campanacci, che sono ben udibili anche a distanza e rendono il clima acustico della zona molto peculiare, soprattutto nel corso della notte. Sempre nel corso della notte è spesso udibile il canto del somaro, di cui molti allevatori hanno diversi capi a pascolo libero, oltre all'abbaio dei cani da guardia.

Per il resto la zona non presenta industrie né strade particolarmente trafficate, anche perché quelle interne sono difficilmente percorribili con mezzi convenzionali, con un clima acustico complessivo molto silenzioso, ad eccezione come detto sopra delle zone in cui pascolano ovini e bovini.

Come anticipato in premesse il Comune di Troina, ai sensi dell'art. 6 della Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", nonché ai sensi del Decreto Assessoriale Regionale Territorio e Ambiente della Regione Sicilia dell'11 settembre 2007, ha provveduto alla suddivisione dei propri territori secondo la classificazione stabilita dalla normativa di riferimento.

Il limitrofo Comune di Regalbuto invece, dove di fatto ricade una delle aree di apporto acustico indagate, non risulta al momento dotato di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio, pertanto sono attualmente in vigore, transitoriamente, i limiti di accettabilità in Decibel fissati dal D.P.C.M. del 1/3/91 e di seguito riportati in Tabella 3.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO $L_{eq}$ (A)	LIMITE NOTTURNO $L_{eq}$ (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella n. 3: limiti di Immissione acustica fissati dal D.P.C.M. 01/03/91

(\*) l'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 individua:

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq.

Nel caso specifico, essendo le superfici edificate quasi inesistenti nell'area di intervento, si potrà far riferimento alla classe "Tutto il Territorio Nazionale", con limiti acustici previsti pari a 70 dB(A) nel corso del periodo diurno e 60 dB(A) nel corso di quello notturno.

Inoltre, per tutte le sorgenti sonore inserite nell'area interessata, debbono essere rispettati il valore limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) per il periodo diurno (06,00-22,00), e 3 dB(A) 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).

Per quanto invece concerne il Comune di Troina, dove di fatto si localizza l'impianto e dove ricadono la maggior parte delle aree su cui si prevedono futuri apporti, la classificazione acustica è basata sulla suddivisione dei territori comunali in zone omogenee corrispondenti alle seguenti classi, così come definito al D.P.C.M. 14/11/1997.:

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.

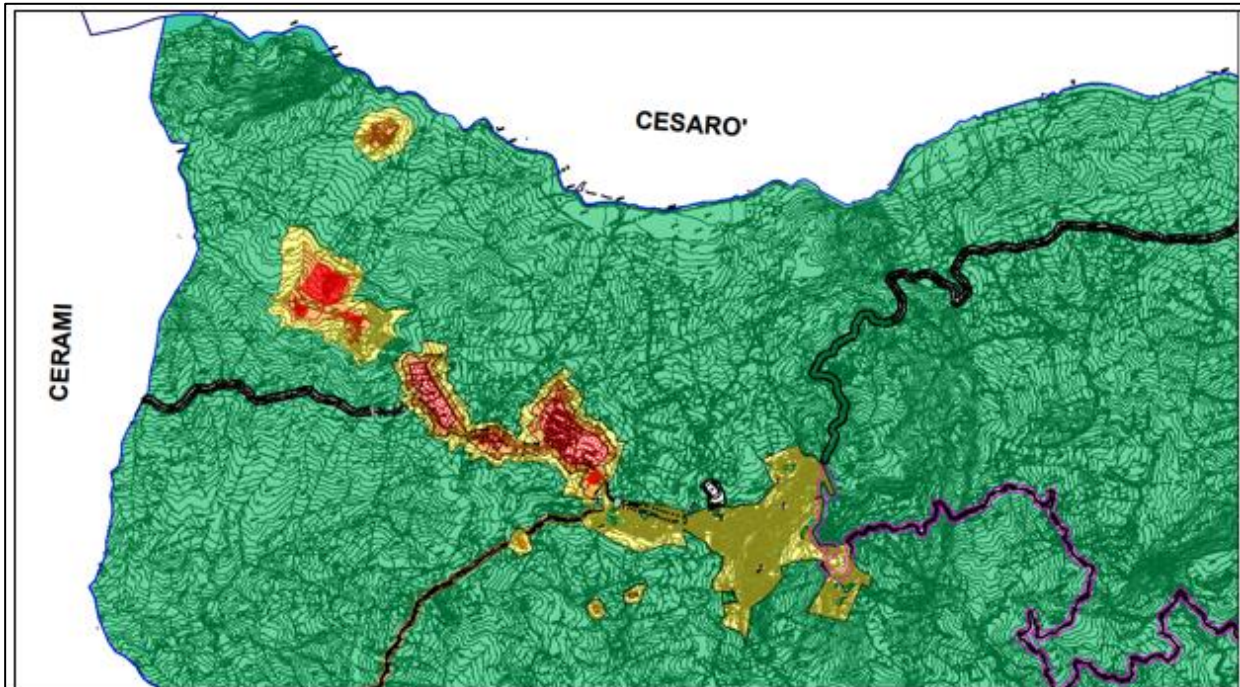
Per ogni Classe saranno previsti dei Valori Limite di Immissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori e dei Valori Limite di Emissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato o previsto sempre in prossimità dei ricettori o in ambiente abitativo.







Anche in questo caso si dovrà tener conto del limite differenziali determinato con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (misurato in presenza di tutte le sorgenti sonore esistenti) e il rumore residuo (misurato escludendo la specifica sorgente disturbante).

Essendo che nelle cartografie allegato al Piano di Zonizzazione, dove vengono indicate con colorazioni differenti le aree omogenee riferite alle specifiche Classi Acustiche è presente la sola area posta a contorno del Centro di Troina, dove tutte le aree rurali vengono indicate in Classe II. All'art. 4.1 delle Norme Tecniche si precisa come in ambito extraurbano, dove il parametro di origine statistica ha una limitata valenza, si è proceduto assegnando la classe acustica in base a criteri di corrispondenza con la destinazione d'uso. Nelle aree agricole, ovvero quelle in cui si prevede la realizzazione dell'impianto, si è scelta l'assegnazione della classe acustica II.



Di seguito in fig. 5 il quadro di unione della cartografia di Piano relativamente al territorio comunale di Troina.



CLASSI ACUSTICHE	Limite EMISSIONE		Limite IMMISSIONE		Valori di QUALITA'	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
 <b>CLASSE I</b> Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	47 dB(A)	37 dB(A)
 <b>CLASSE II</b> Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	52 dB(A)	42 dB(A)
 <b>CLASSE III</b> Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	57 dB(A)	47 dB(A)
 <b>CLASSE IV</b> Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	62 dB(A)	52 dB(A)
 <b>CLASSE V</b> Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	67 dB(A)	57 dB(A)
 <b>CLASSE VI</b> Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

CLASSIFICAZIONI INFRASTRUTTURE STRADALI							
Tipo di Strada	Sottotipi ai fini Acustici	Fascia di pertinenza (m)	Rappres. in cartografia	Scuole, ospedali case di cura e di riposo		Altri ricettori	
				Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
F - Locale		30	  	50	40	65	55

D01		CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	
		QUADRO D'UNIONE	
		Scala 1 : 10.000	
Gruppo progettazione:		Ing. Ir Santo Cavaleri - Ing. Giovanni Chiovetta	
Tecnico competente in acustica:		Ing. Giovanni Chiovetta	
prot. 4382 del 20.03.2011 AA.TT.AA. Regione Siciliana			

Fig 5: Quadro di Unione del Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Troina e relativa Legenda

## 6.0 Caratterizzazione acustica Ante - Operam e Rumore Residuo

Caratterizzare acusticamente l'attuale area posta a contorno delle zone di intervento significa caratterizzare il Rumore Residuo dell'area in prossimità di immobili di tipo abitativo ed aree di aggregazione antropica di particolare rilevanza che possano essere disturbati dalle sorgenti acustiche previste dal nuovo progetto. Per l'ottenimento del Rumore Residuo si è proceduto tramite rilievo strumentale con l'ausilio di apposito fonometro certificato in condizioni di sicurezza e di normali attività 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 nelle giornate del 08, 09 e 10/11/2022, dal Dott. Salvatore Gionfrida (tecnico competente in acustica ambientale), tramite misure con tempo di integrazione pari a 30 minuti e con tempo di campionamento di 0,125 secondi, in assenza di fenomeni di pioggia e velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

La localizzazione dei punti di misura, scelti in base alle posizioni delle sorgenti di rumore presenti e indotte e considerando i confini di proprietà e la presenza di recettori si evince dagli estratti di foto satellitare delle aree coinvolte di seguito riportati in fig. n°6.



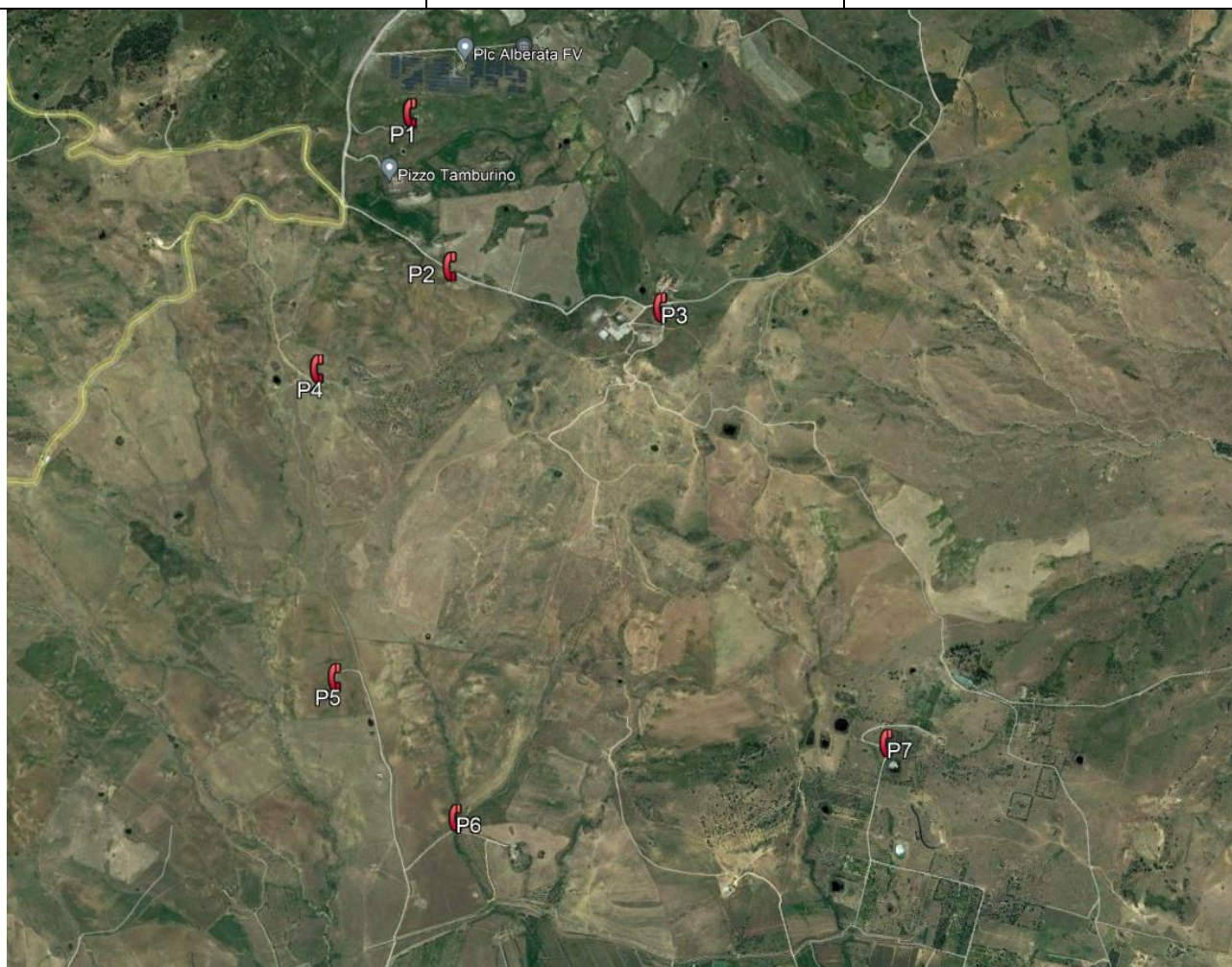


Fig. 6: Posizionamento delle Postazioni di Misura fonometrica su estratti di foto satellitare

Le Postazioni P1, P2 e P3 sono riferite essenzialmente alle aree acusticamente coinvolte nei cicli produttivi previsti sul Lotto 2, la Postazione P4 sul Lotto 1, mentre le restanti Postazioni alle attività previste su tutti gli altri lotti, ovvero lungo il versante che degrada in direzione del territorio comunale

di Regalbuto. Fa eccezione la Postazione P8 che invece fa riferimento alla futura Sottostazione di consegna dell'energia prodotta dall'impianto e che si colloca in un'area molto prossima alla centrale idroelettrica posta alla base del promontorio su cui sorge il centro storico di Troina. Tutti i dettagli relativi alla caratterizzazione delle postazioni di misura sono riportati nelle seguenti Schede Postazioni di Misura Pn.

### **Misure Fonetrieche e 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.

All'inizio della serie di misurazioni è stata condotta la calibrazione Ante ed alla fine del ciclo di misure la calibrazione Post. 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.

Di seguito i report grafici delle misurazioni di taratura condotte prima e dopo il set di misure fonometriche per la caratterizzazione ante operam del Rumore Residuo, da cui è evidente come la variazione sia pari a 0.1 dB, ossia assolutamente conforme.



Fig. 7: Taratura Fonetrieche Ante Operam – Cal. 94,0 dB - Taratura Fonetrieche Post Operam – Cal. 94,1 dB



### Postazione P1 (Località Casa Schillaci)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 1	Postazione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 09:39:19
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di abbandono. L'immobile si trova al centro di un'ampia porzione di terreno agricolo adibita a pascolo bovino e non sono al momento presenti strade di accesso percorribili. Sul lato nord è presente un impianto fotovoltaico a terra delimitato da apposita recinzione perimetrale. Non si osservano segni di antropizzazione recente seppur le condizioni strutturali dell'immobile sembrano buone.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanacci delle pecore in lontananza  
Sorgenti secondarie: Aerei in alta quota

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.676866°    Latitudine: 37.714369°    S.l.m.: 656 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud    Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 17°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 35,8 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 36,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 92,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

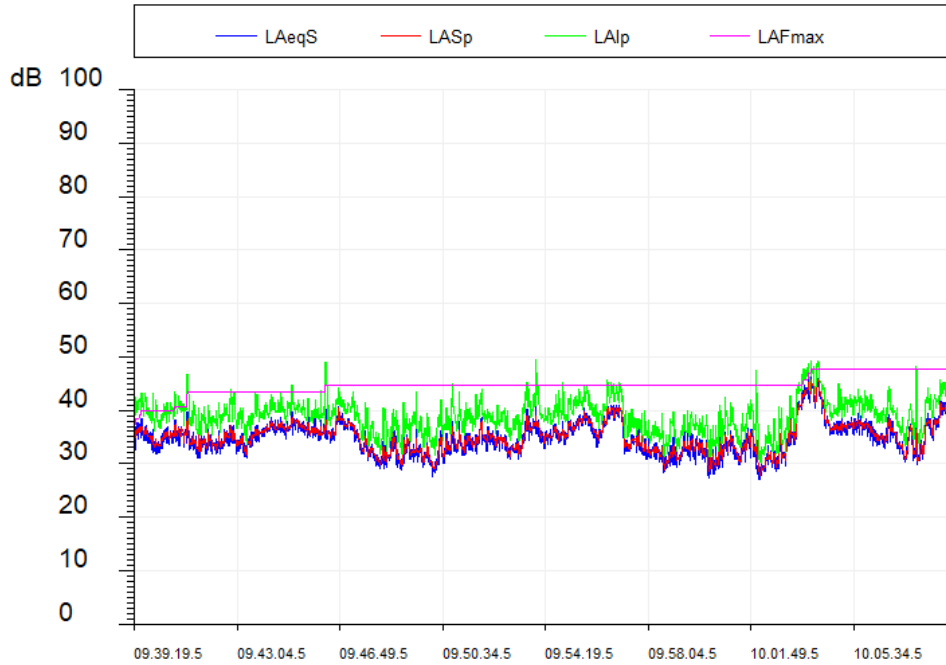
### Calibratore

HD9101

### Microfono

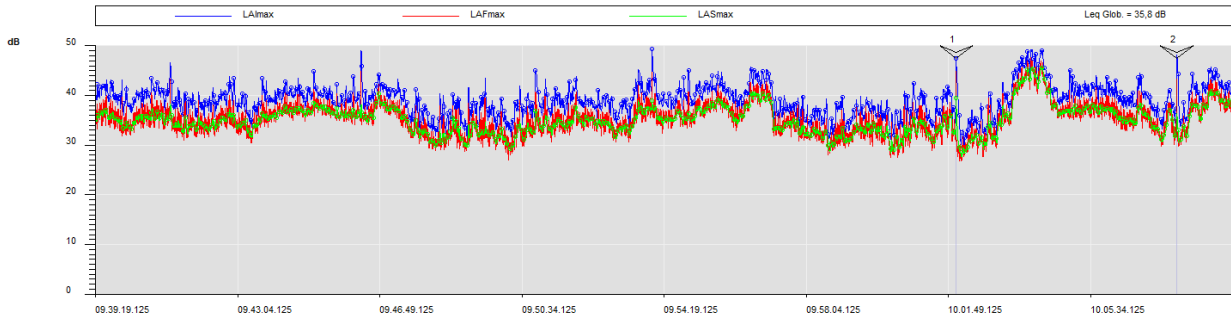
MK221

Misura del 08/11/2022



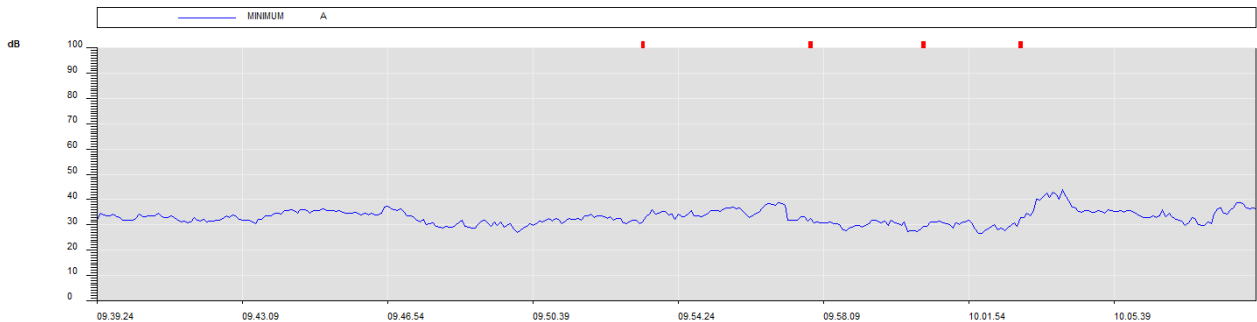
Andamento LAeq P1 – Ante Operam Day

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo I,F,S campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 08/11/2022 09:39:19



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



### PostazioneP2 (Località Casa Reali)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 2	Postazione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 10:29:41
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min.

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un ricovero agricolo a servizio di una limitrofa azienda agricola. L'immobile, costituito da un singolo piano terra, risulta in buone condizioni strutturali ed è posto all'interno di un'area destinata a pascolo ovino, con fondo coltivato. Non sono presenti sorgenti sonore nell'intorno e l'accesso è garantito da una strada sterrata sconnessa. Sono presenti attrezzi agricoli lungo i lati che ne dimostrano l'utilizzo recente, nonostante non siano state osservate presenze antropiche nel corso del rilievo.

### Annotazioni

Sorgente principale: Avifauna selvatica locale  
Sorgenti secondarie: Passaggio Aerei ad alta quota

#### Coordinate geografiche

Longitudine: 14.678855°

Latitudine:  
37.709309°

#### Quota altimetrica

S.l.m.: 687 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sus      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 17°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 37,4 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 37,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 83,8 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

#### Fonometro

HD2110

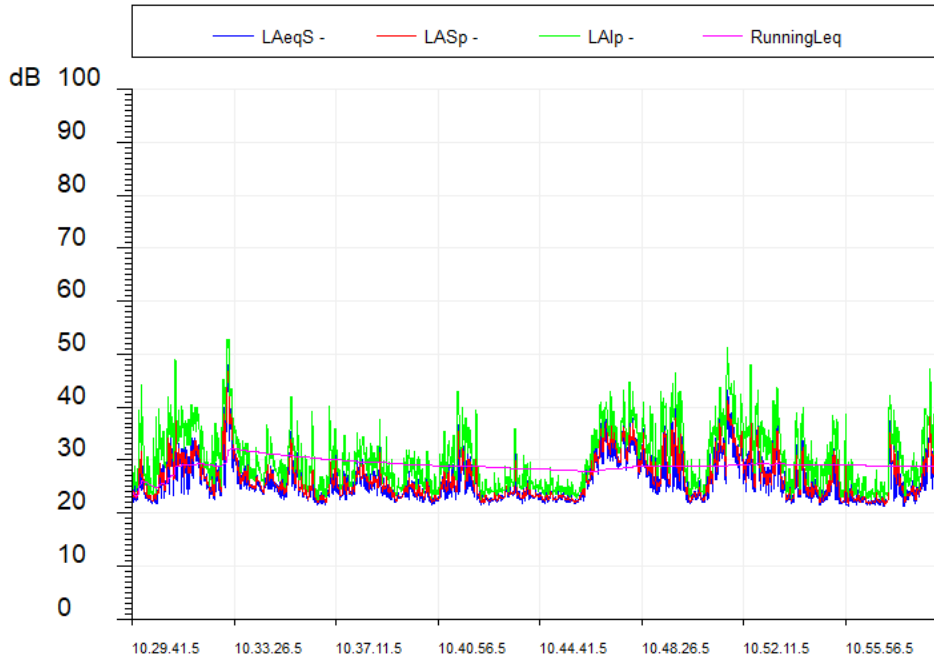
#### Calibratore

HD9101

#### Microfono

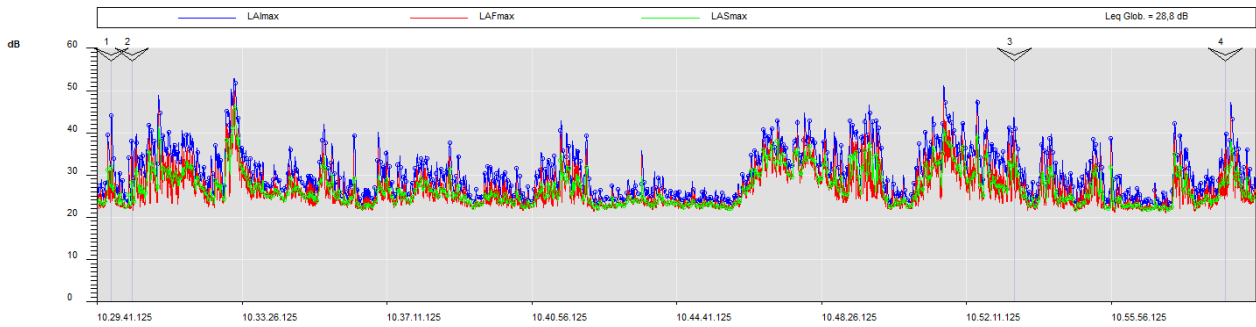
MK221

Misura del 08/11/2022



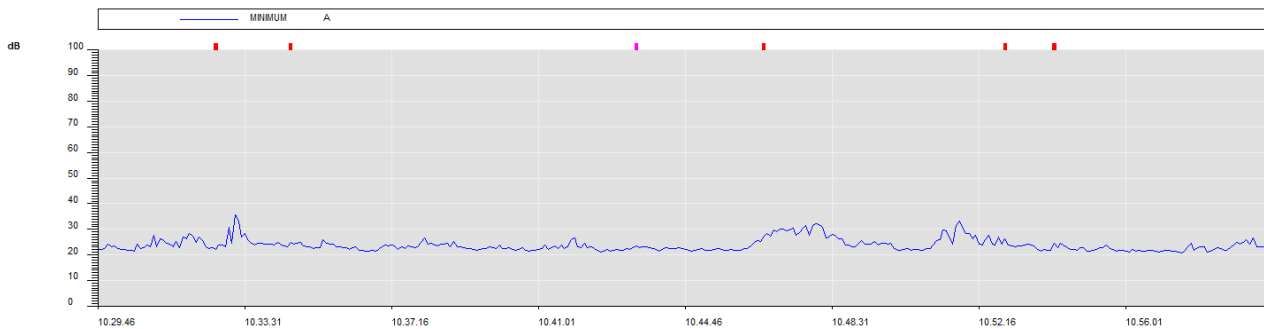
Andamento LAeq P2 – Ante Operam Day

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo 1/5,5 campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P2 – Nessuna Correzione LAeq

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 08/11/2022 10:29:41



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P2 – Nessuna Correzione LAeq

### Postazione P3 (Località Casa Sollima)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 3	Postazione di misura: 3
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 11:55:57
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min.

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di un'azienda agricola composta da più immobili e dedicata oltre che all'attività agricola alla pastorizia. Sono presenti stalle, porcilaie diversi greggi di ovini all'interno di recinti molto ampi che hanno reso necessario operare la misurazione nell'immobile leggermente distanziato dal cuore dell'azienda, dove peraltro è presente anche l'abitazione dei proprietari. Sul lato sud è presente un impianto di smistamento del gas metano, dove però non sono state osservate sorgenti sonore significative. L'accesso è garantito da una strada in terra battuta che costeggia gran parte dei terreni di pertinenza della stessa azienda.

### Annotazioni

Sorgente principale: Animali Domestici (Porcilaia) + fondo impianto per smistamento Gas metano  
Sorgenti secondarie: Passaggio di aerei ad alta quota

### Coordinate geografiche

### Coordinate geografiche

Longitudine: 14.687699°	Latitudine: <u>37.708249°</u>	S.l.m.: 694 m
-------------------------	----------------------------------	---------------

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud	Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s
Temperatura T: <u>18°C</u>	Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 32,8 dB(A) – **Leq(A) Corretto: 36,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 92,4 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

### Calibratore

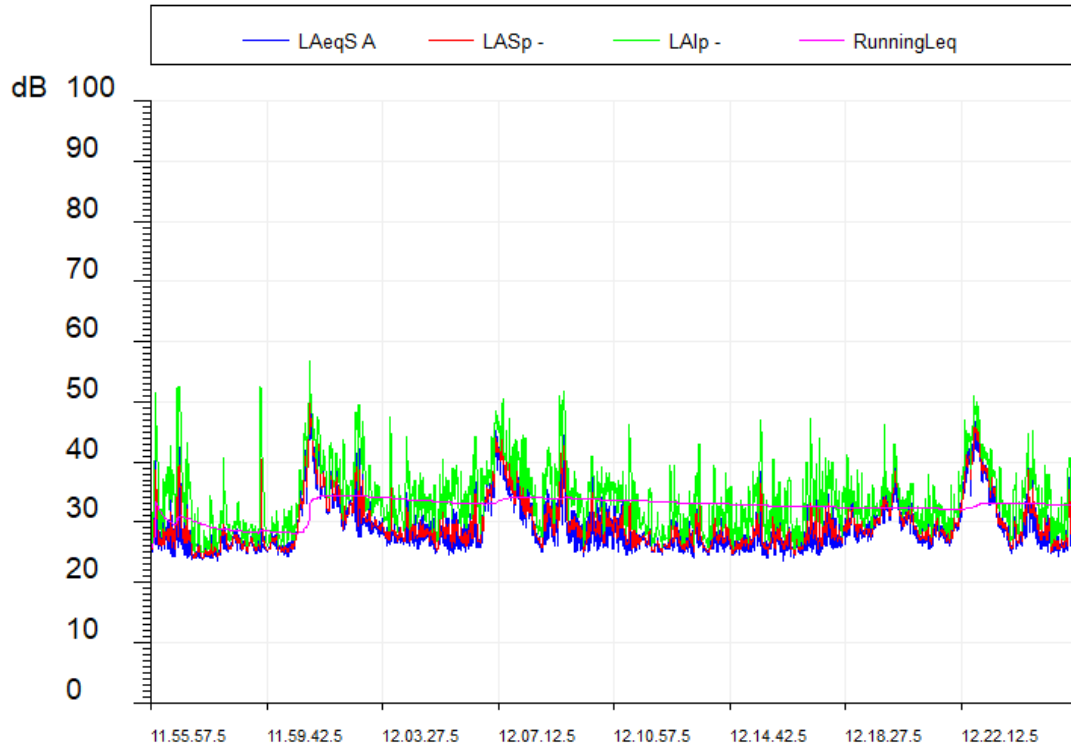
HD9101

### Microfono

MK221

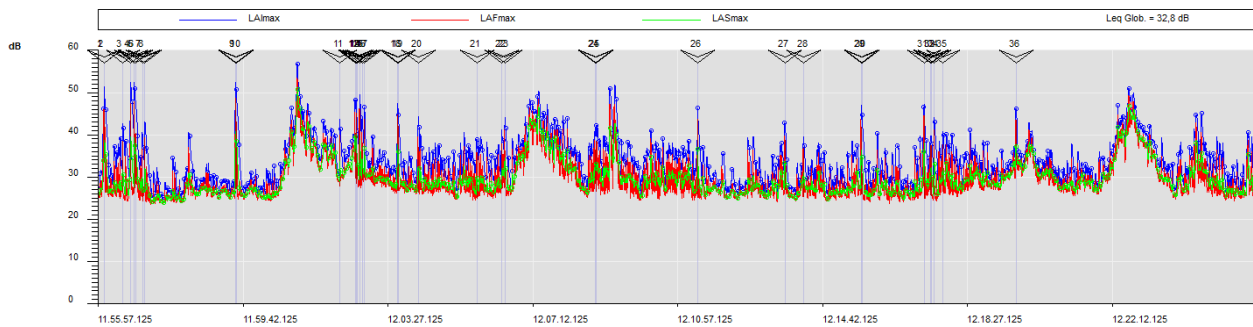


Misura del 08/11/2022



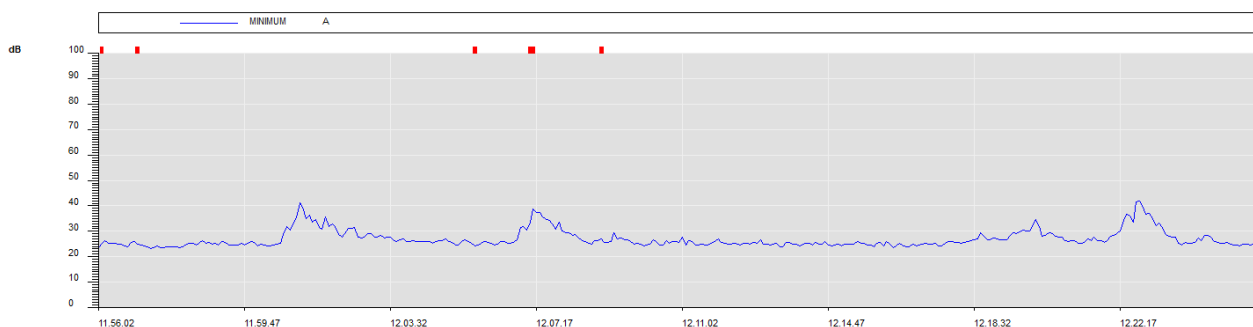
Andamento LAeq P3 – Ante Operam Day

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo I.F.S campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P3 – Correzione per eventi Impulsivi < 1s +3dB

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 08/11/2022 11:55:57



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P3 – nessuna Correzione al LAeq

TROINA SOLAR 2 S.R.L.		CODE <b>TRO.ENG.REL.024.00</b>
		PAGINA - PAGE 27 di/of 119

### Postazione P4 (Località Casa Fiumefreddo)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 4	Postazione di misura: 4
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 13:03:16
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile abbandonato a piano terra costruito in pietra ed un tempo molto probabilmente abitato. L'immobile si colloca lungo un pendio costituito da terreni destinati a pascolo, per lo più ovino e facenti parte di una grossa azienda agricola della zona. L'accesso è garantito da una strada sterrata non percorribile con mezzi convenzionali che si diparte da una strada asfaltata che collega Racalbuto con la località Ferraro nel Comune di Troina.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanacci degli ovini al pascolo in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fauna selvatica locale

Coordinate geografiche		Quota altimetrica
Longitudine: 14.673218°	Latitudine: 37.705805°	S.l.m.: 588 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud	Velocità del vento VV: 0 – 2 m/s
Temperatura T: <u>20°C</u>	Cielo: Sereno

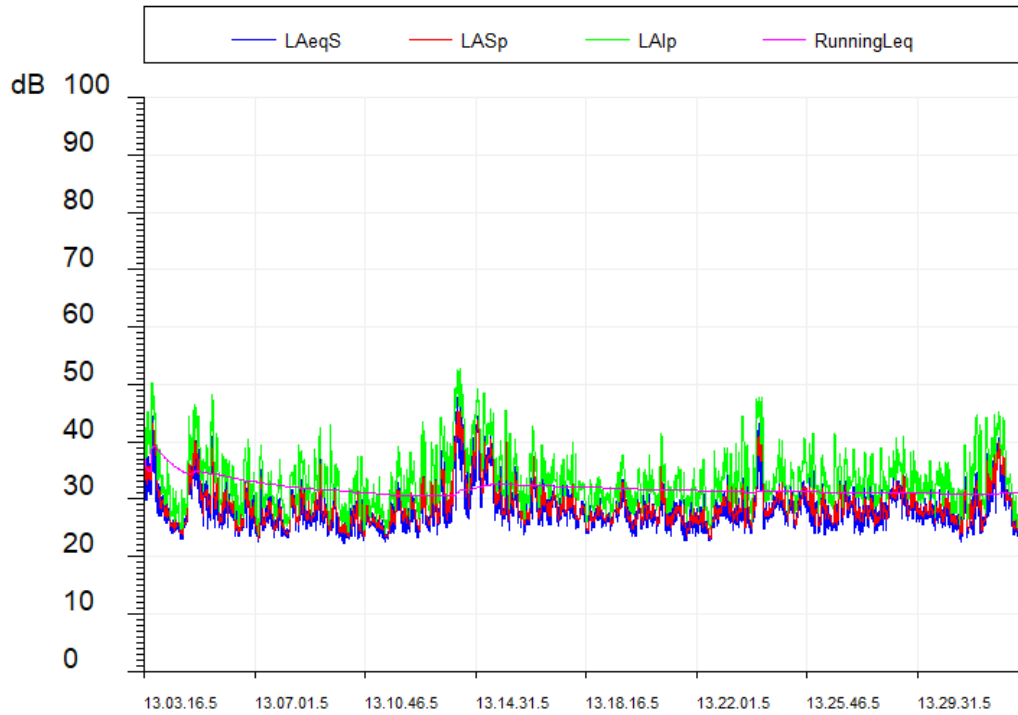
### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 30,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 34,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 93,9 dB



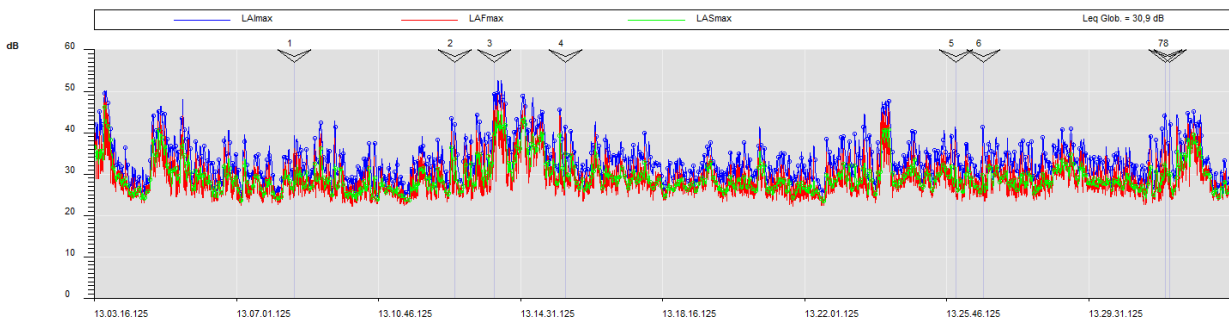
<b>Periodo di misura</b>
Diurno
<b>Nome Operatore</b>
Salvatore Gionfrida
<b>Nome Osservatore</b>
Alfredo D'Amico
<b>Fonometro</b>
HD2110
<b>Calibratore</b>
HD9101
<b>Microfono</b>
MK221

Misura del 08/11/2022



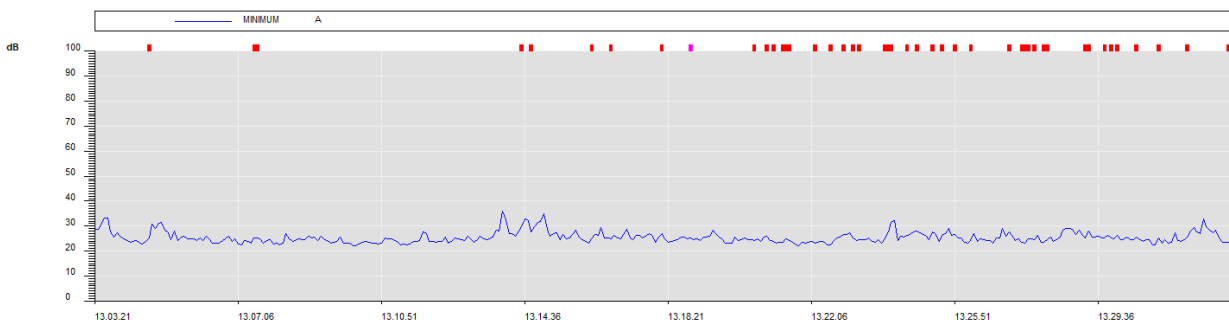
Andamento LAeq P4 – Ante Operam Night

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo 1/5,5 campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P4 – Nessuna Correzione LAeq

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 08/11/2022 13:03:16



Tracciato Componenti Tonali e di Bassa Frequenza Misura P4 – Correzione CT 630Hz persistente - +3dB



### Postazione P8 (Località Serra del Lupo)

Numero di misure eseguite: 16	Postazioni: 8
Misura numero: 5	Postazione di misura: 8
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 15:44:20
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'ingresso di un'azienda agricola composta da diversi immobili di cui uno localizzato sulla sommità della collina dominante e verificato di natura abitativa. All'interno dell'azienda sono presenti ovini ed altre specie animali da allevamento, compresi muli e volatili, oltre alla presenza di numerosi cani da guardia che hanno reso impossibile operare direttamente in facciata all'unico immobile abitativo sopra citato. L'accesso è garantito da una strada asfaltata che si diparte dalla sottostante centrale idroelettrica posta nella valle e che giunge fino alla strada provinciale che conduce al Comune di Troina.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani da guardia in lontananza  
Sorgenti secondarie: Animali domestici in lontananza

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.625978°      Latitudine: 37.749816°      S.l.m.: 675 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 18°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 43,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 47,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 99,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

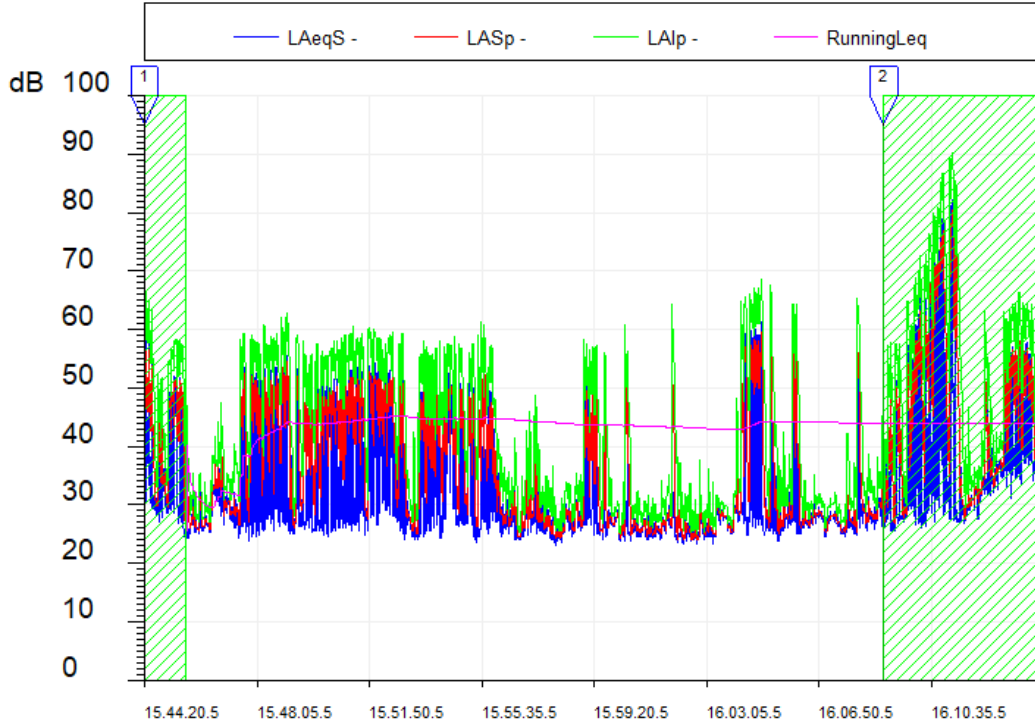
### Calibratore

HD9101

### Microfono

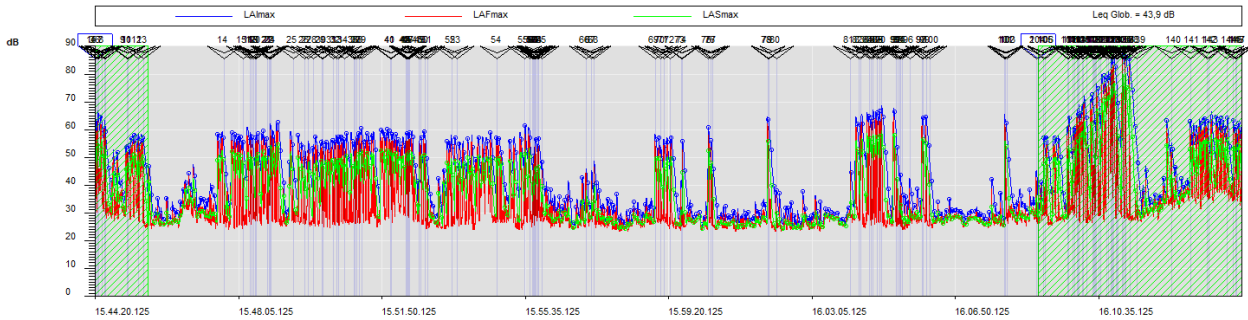
MK221

Misura del 08/11/2022



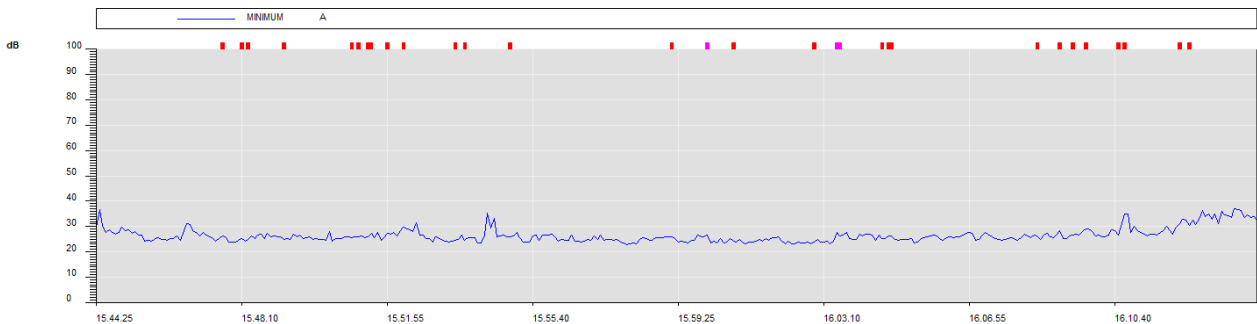
Andamento LAeq P8 – Mascheramenti per avvicinamento e allontanamento cani da guardia

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo I,F,S campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P8 – Correzione per eventi Impulsivi < 1s +3dB

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 08/11/2022 15:44:20



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq

### Postazione P8 (Località Serra del Lupo)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 6	Postazione di misura: 8
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 22:01:41
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min.

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'ingresso di un'azienda agricola composta da diversi immobili di cui uno localizzato sulla sommità della collina dominante e verificato di natura abitativa. All'interno dell'azienda sono presenti ovini ed altre specie animali da allevamento, compresi muli e volatili, oltre alla presenza di numerosi cani da guardia che hanno reso impossibile operare direttamente in facciata all'unico immobile abitativo sopra citato. L'accesso è garantito da una strada asfaltata che si diparte dalla sottostante centrale idroelettrica posta nella valle e che giunge fino alla strada provinciale che conduce al Comune di Troina. Non sono presenti sorgenti sonore significative in zona.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fondo sonoro connesso alla presenza in lontananza di animali domestici  
Sorgenti secondarie: -

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.625978°	Latitudine: 37.749816°	S.l.m.: 675 m
-------------------------	------------------------	---------------

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: /	Velocità del vento VV: Calma di vento
Temperatura T: <u>13°C</u>	Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 26,1 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 29,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 70,7 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

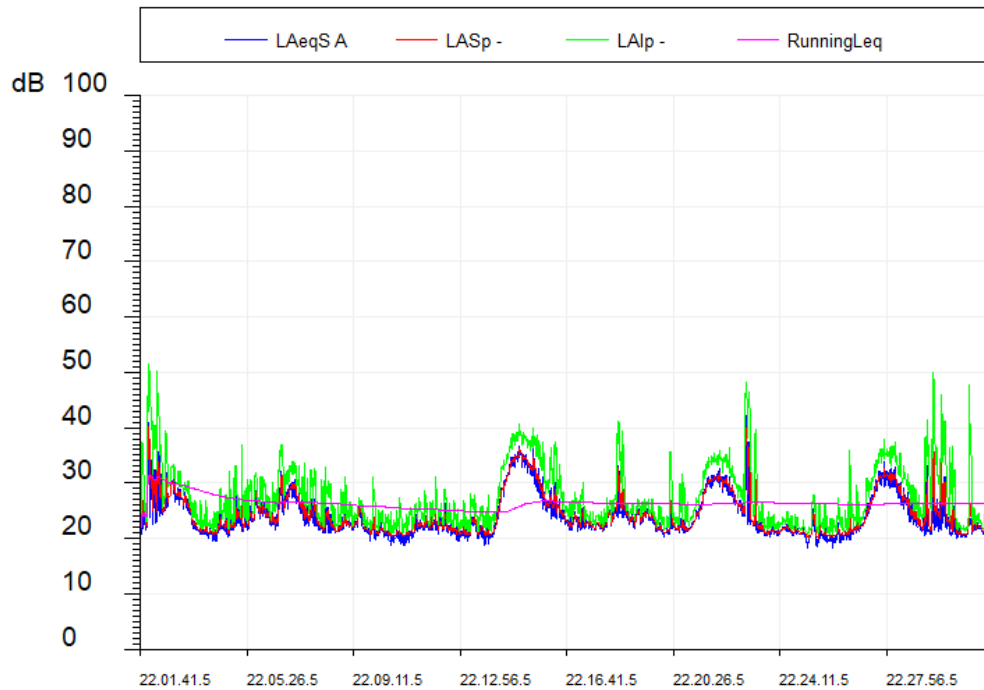
### Calibratore

HD9101

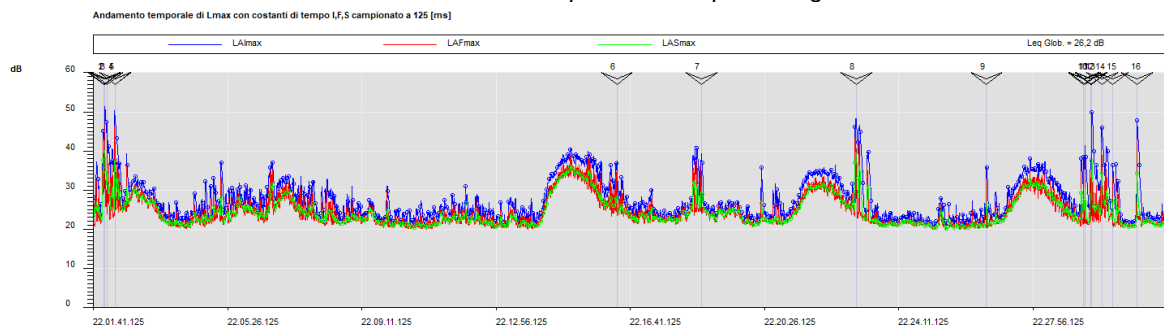
### Microfono

MK221

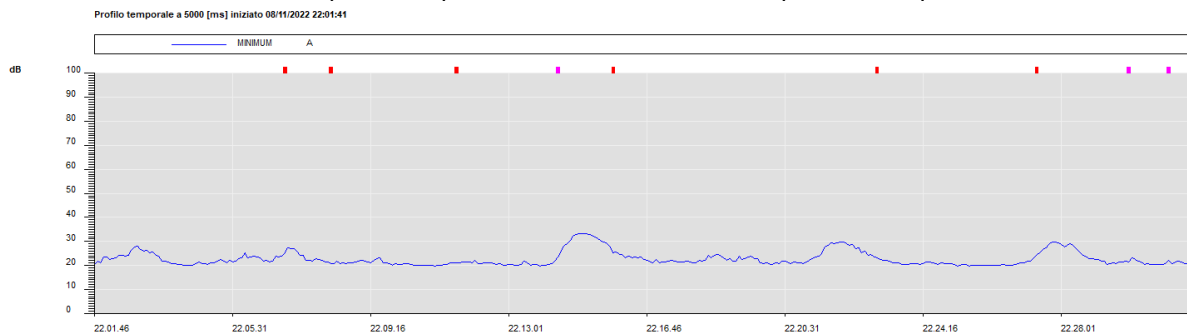
## Misura del 08/11/2022



## Andamento LAeq P8 – Ante Operam Night



## Tracciato Componenti Impulsive Misura P8 – Correzione per eventi Impulsivi &lt; 1s +3dB



## Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P8 – Nessuna correzione LAeq



### Postazione P3 (Località Casa Sollima)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 7	Postazione di misura: 3
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/11/2022</u>	Ora di inizio: 23:20:34
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di un'azienda agricola composta da più immobili e dedita oltre che all'attività agricola alla pastorizia. Sono presenti stalle, porcilaie diversi greggi di ovini all'interno di recinti molto ampi che hanno reso necessario operare la misurazione nell'immobile leggermente distanziato dal cuore dell'azienda, dove peraltro è presente anche l'abitazione dei proprietari. Sul lato sud è presente un impianto di smistamento del metano, dove però non sono state osservate sorgenti sonore significative. L'accesso è garantito da una strada in terra battuta che costeggia gran parte dei terreni di pertinenza della stessa azienda.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanaccio degli ovini nei recinti.  
Sorgenti secondarie: Animali domestici in lontananza + fondo dell'azienda di smistamento gas metano

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.687699°    Latitudine: 37.708249°    S.l.m.: 694 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: /    Velocità del vento VV: Calma di vento  
Temperatura T: 12°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 28,1 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 34,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 74,3 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

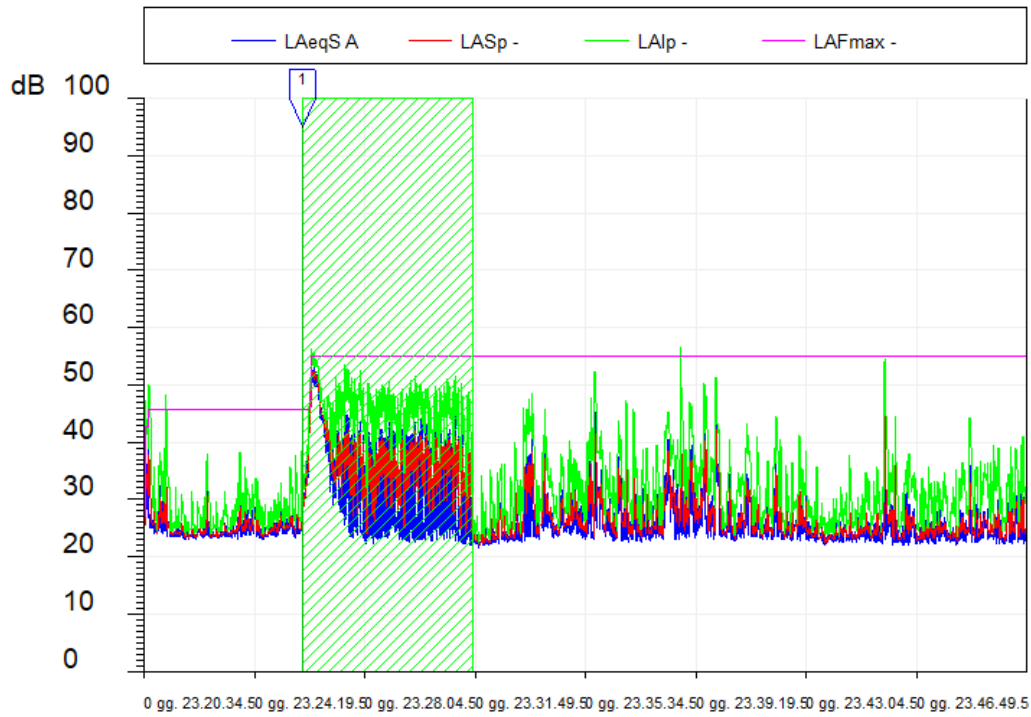
### Calibratore

HD9101

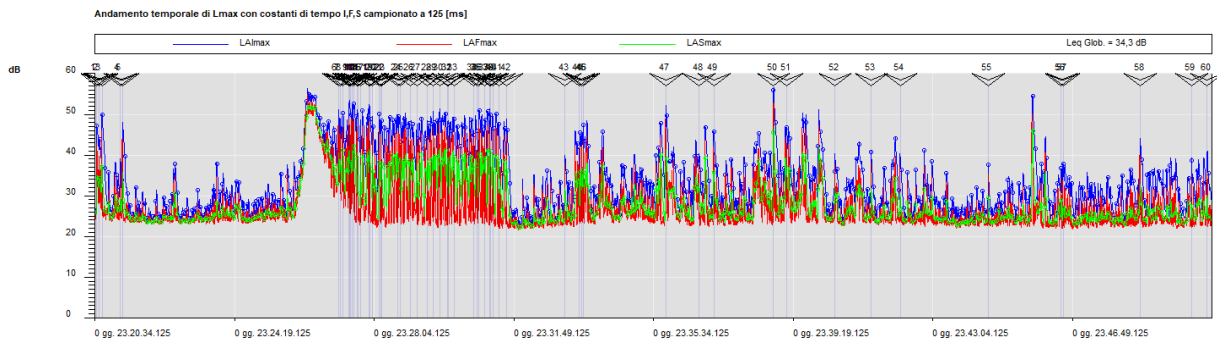
### Microfono

MK221

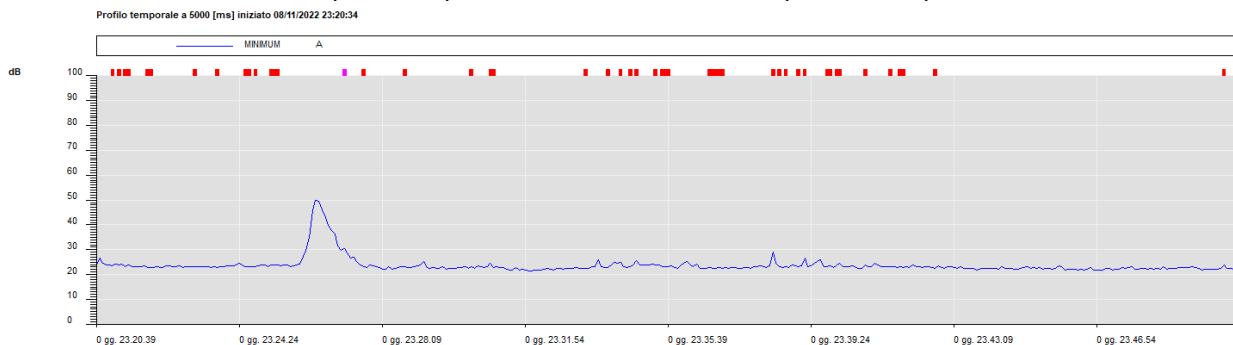
Misura del 08/11/2022



Andamento LAeq P3 – Maschera per abbaio cane domestico



Tracciato Componenti Impulsive Misura P3 – Correzione per eventi Impulsivi < 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P3 – Correzione per CT 500 Hz +3dB

TROINA SOLAR 2 S.R.L.

WSP GOLDER

CODE

TRO.ENG.REL.024.00

PAGINA - PAGE

35 di/of 119

**PostazioneP2 (Località Casa reale)**

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 8	Postazione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 00:03:23
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min.

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un ricovero agricolo a servizio di una limitrofa azienda agricola. L'immobile, costituito da un singolo piano terra, risulta in buone condizioni strutturali ed è posto all'interno di un'area destinata a pascolo ovino, con fondo coltivato. Non sono presenti sorgenti sonore nell'intorno e l'accesso è garantito da una strada sterrata sconnessa. Sono presenti attrezzi agricoli lungo i lati che ne dimostrano l'utilizzo recente, nonostante non siano state osservate presenze antropiche nel corso del rilievo.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Campanacci degli ovini in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fondo sonoro riconducibile alla fauna notturna + abbaio cani in lontananza

**Coordinate geografiche****Quota altimetrica**

Longitudine: 14.678855°    Latitudine: 37.709309°    S.l.m.: 687 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Nord    Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 11°C    Cielo: Sereno con velature di umidità

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 33,3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 36,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 66,5 dB

**Periodo di misura**

Notturmo

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Alfredo D'Amico

**Fonometro**

HD2110

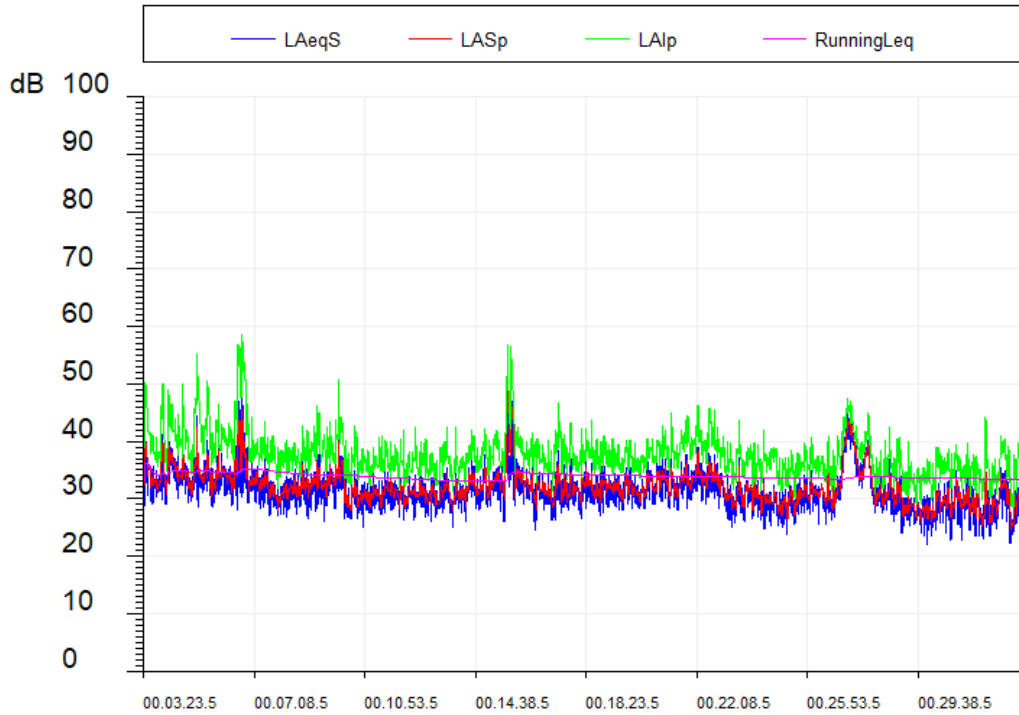
**Calibratore**

HD9101

**Microfono**

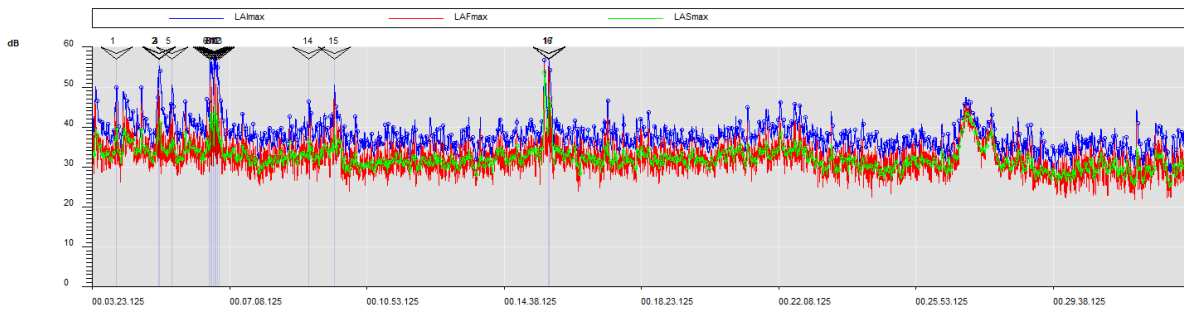
MK221

Misura del 09/11/2022



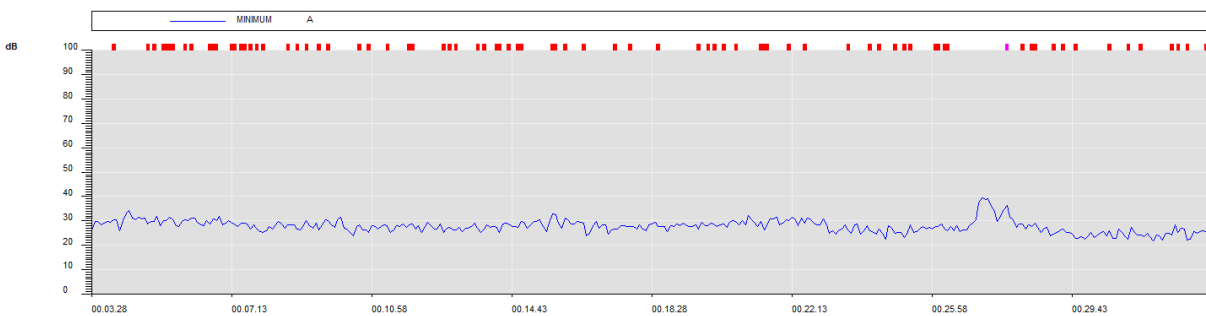
Andamento LAeq P2 – Ante Operam Night

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo I,F,S campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P2 – Nessuna Correzione LAeq

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 09/11/2022 00:03:23



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2 – Correzione per CT 630 Hz +3dB



### PostazioneP4 (Località Casa Fiumefreddo)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 9	Postazione di misura: 4
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 01:03:57
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile abbandonato a piano terra costruito in pietra ed un tempo molto probabilmente abitato. L'immobile si colloca lungo un pendio costituito da terreni destinati a pascolo, per lo più ovino e facenti parte di una grossa azienda agricola della zona. L'accesso è garantito da una strada sterrata non percorribile con mezzi convenzionali che si diparte da una strada asfaltata che collega Racalbuto con la località Ferraro nel Comune di Troina.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanacci degli ovini in lontananza

Sorgenti secondarie: Fondo sonoro riconducibile alla fauna notturna + abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.673218°    Latitudine: 37.705805°    S.l.m.: 588 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord    Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
 Temperatura T: 10°C    Cielo: Sereno con velature di umidità

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 25,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 32,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 71,3 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

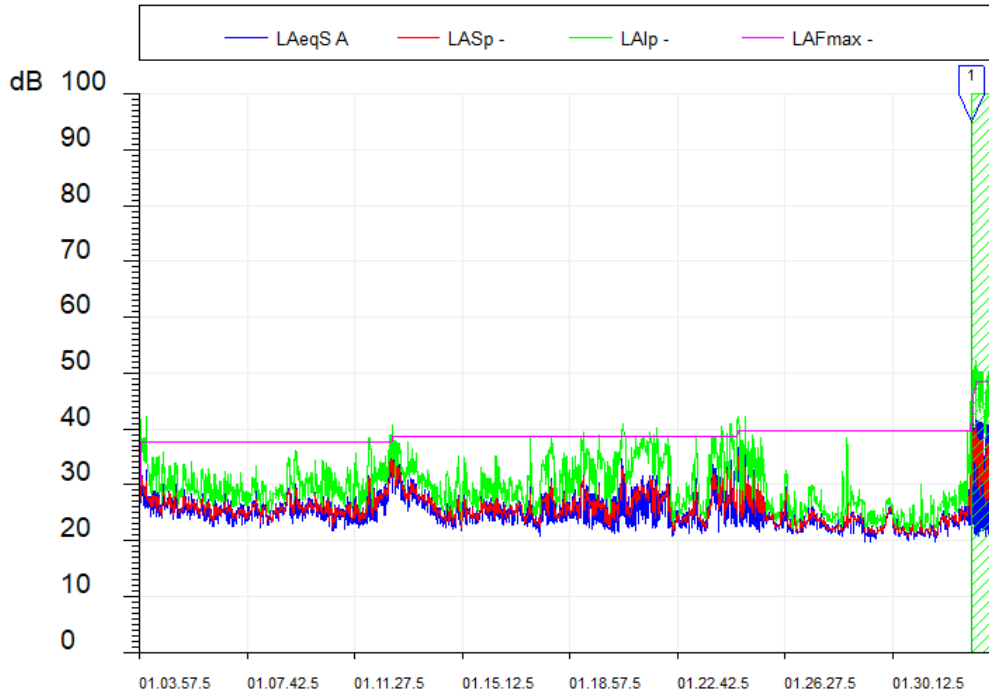
### Calibratore

HD9101

### Microfono

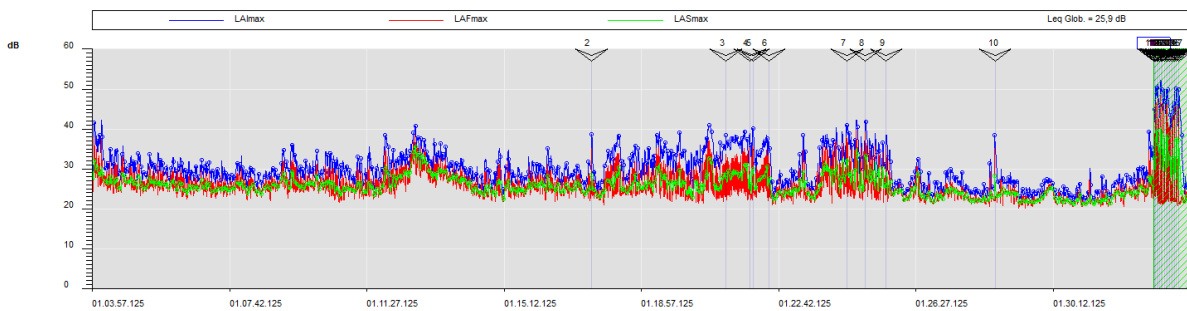
MK221

Misura del 09/11/2022



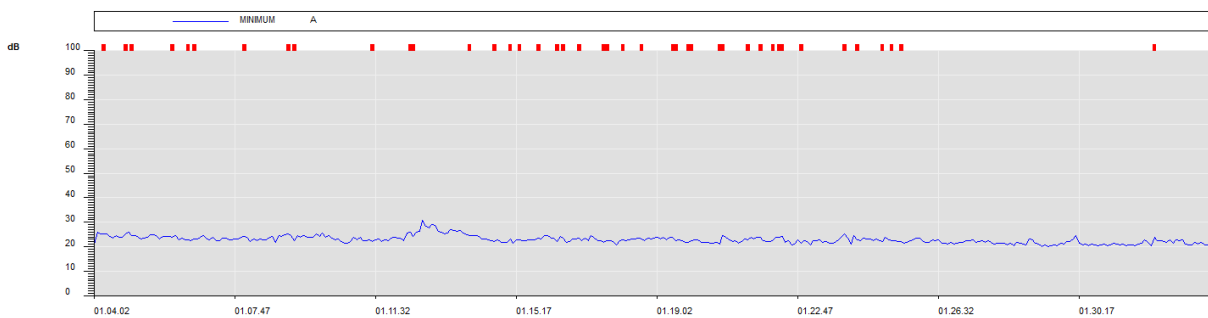
Andamento L\_Aeq P4 – Mascheramento dovuto a caduta oggetto non rappresentativo del clima locale

Andamento temporale di L\_max con costanti di tempo I,F,5 campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P4 – Correzione per eventi impulsivi <1s + 3dB

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 09/11/2022 01:03:57



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1 – Correzione per CT 630 Hz +3dB

### Postazione P1 (Località Casale Schillaci)

Numero di misure eseguite: 16	Postazioni: 8
Misura numero: 10	Postazione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: <u>02:14:13</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di abbandono. L'immobile si trova al centro di un'ampia porzione di terreno agricolo adibita a pascolo bovino e non sono al momento presenti strade di accesso percorribili. Sul lato nord è presente un impianto fotovoltaico a terra delimitato da apposita recinzione perimetrale. Non si osservano segni di antropizzazione recente seppur le condizioni strutturali dell'immobile sembrano buone.

### Annotazioni

Sorgente principale: Qualche Campanaccio in lontananza  
Sorgenti secondarie: /

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.676866°    Latitudine: 37.714369°    S.l.m.: 656 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: Nord    Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
Temperatura T: 10°C    Cielo: Sereno con velature di umidità

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 20,8 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 24,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 75.2 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

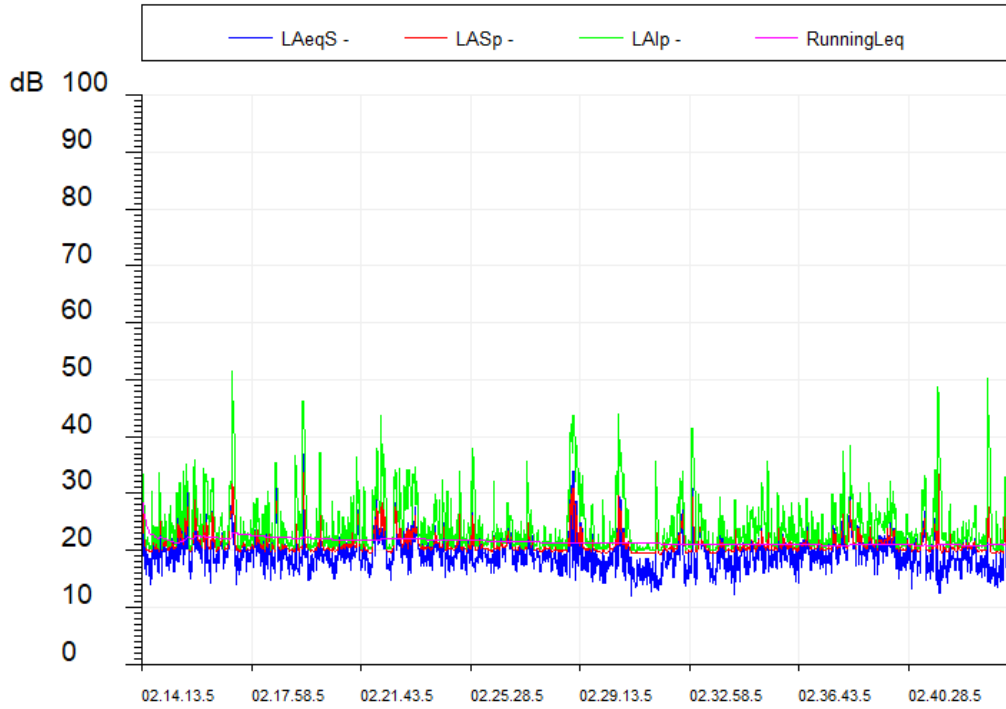
### Calibratore

HD9101

### Microfono

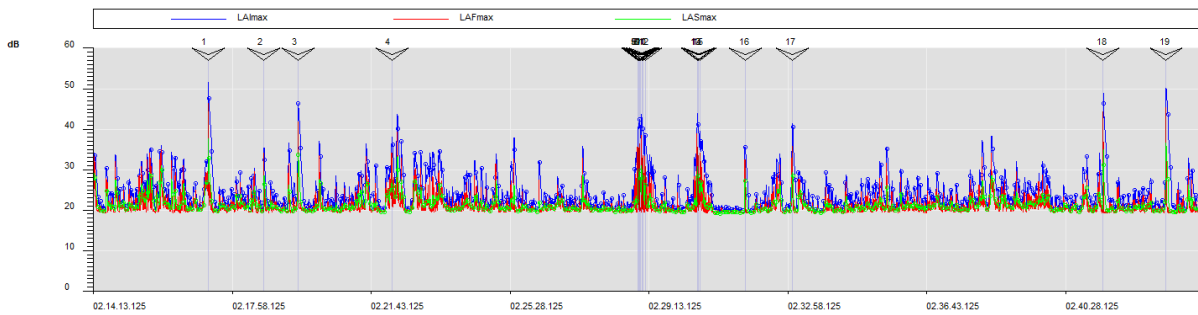
MK221

Misura del 09/11/2022



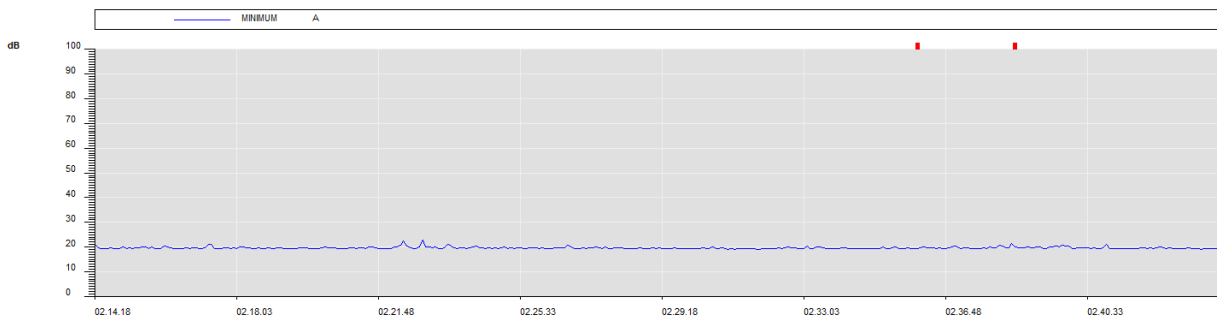
Andamento LAeq P1 – Ante Operam Night

Andamento temporale di Lmax con costanti di tempo I,F,S campionato a 125 [ms]



Tracciato Componenti Impulsive Misura P1 – Correzione per eventi impulsivi < 1s + 3dB

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 09/11/2022 02:14:13



Tracciato Componenti Tonali e di Bassa Frequenza Misura P1 – Nessuna correzione al LAeq



### PostazioneP7 (Località casa Spampinato)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 11	Postazione di misura: 7
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,7 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 10:14:50
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min.

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile ad uso di ricovero agricolo composto dal solo piano terra e dotato di recinzione perimetrale e cancello di ingresso. Le condizioni strutturali dell'immobile risultano buone, anche se non sono stati osservati segni di antropizzazione recente. Nell'intorno sono presenti terreni destinati al pascolo, mentre lungo il lato nord est si può osservare un grande costruzione riconducibile all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte idraulica caratteristico della zona. L'accesso è garantito da apposita strada asfaltata ammalorata si diparte dalla ex stazione di Regalbuto.

### Annotazioni

Sorgente principale: Passaggio Aerei in quota  
Sorgenti secondarie: Attività Agricole in lontananza + Fauna selvatica locale

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.698411°      Latitudine: 37.693754°      S.l.m.: 387 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud      Velocità del vento VV: tra 0 e 2 m/s  
Temperatura T: 19°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 35,3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 38,5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 73,2 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

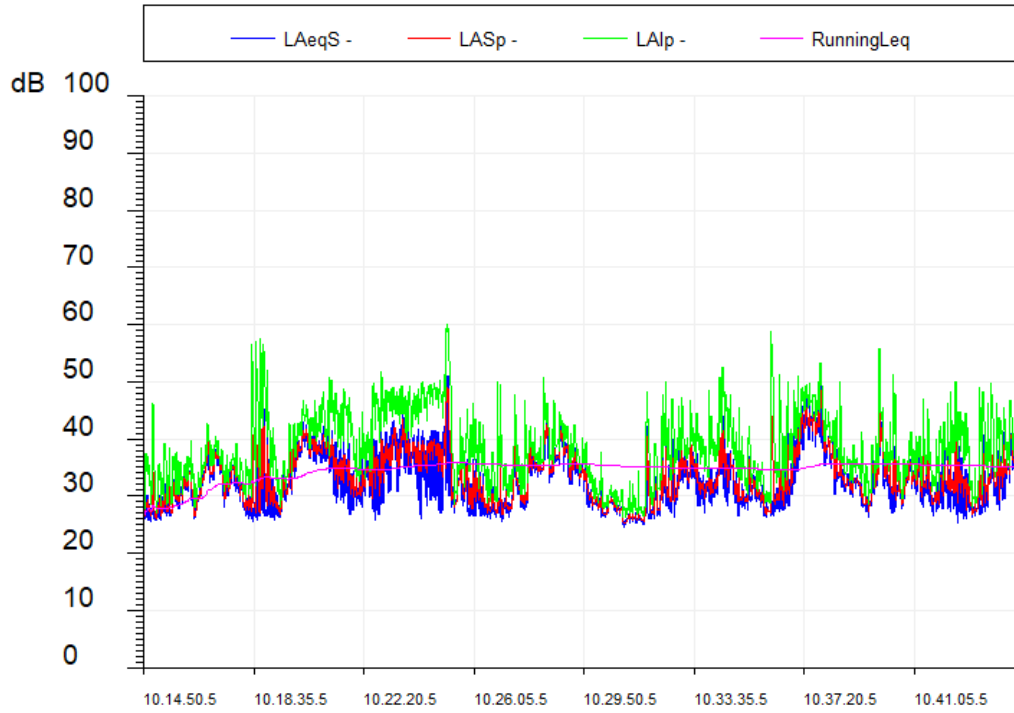
### Calibratore

HD9101

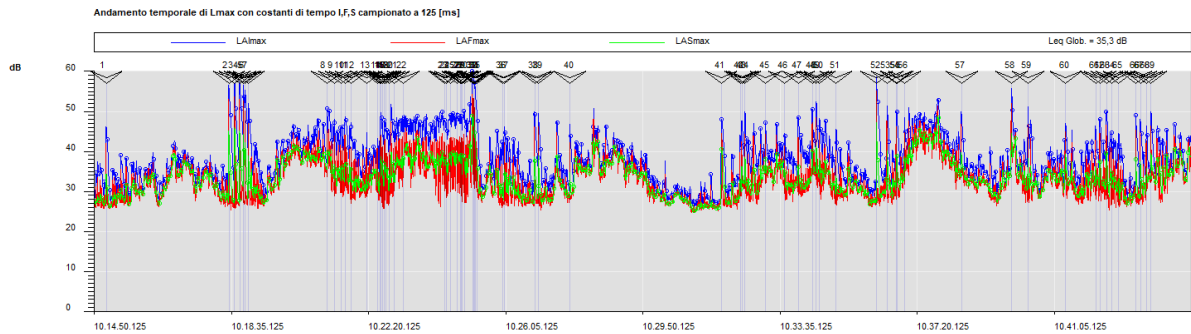
### Microfono

MK221

Misura del 09/11/2022

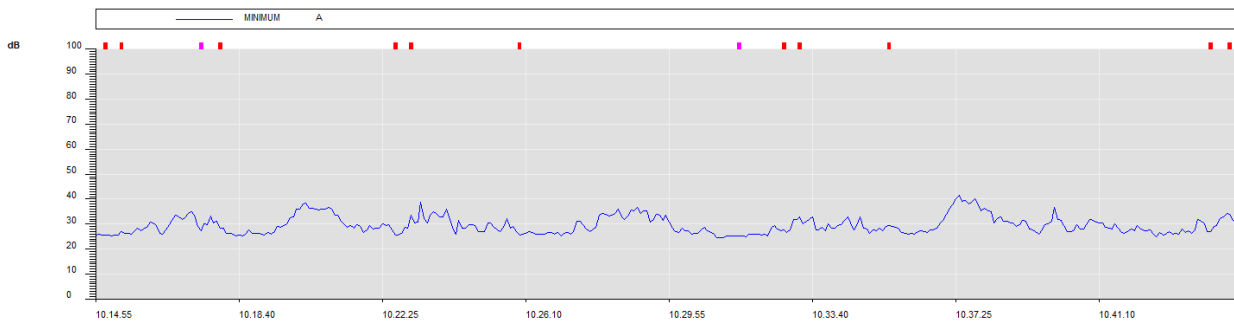


Andamento LAeq P6 — Ante Operam Day



Tracciato Componenti Impulsive Misura P7 – Correzione per eventi impulsivi < 1s + 3dB

Profilo temporale a 5000 [ms] iniziato 09/11/2022 10:14:50



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq

### Postazione P5 (Località magazzinaccio)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 12	Postazione di misura: 5
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 11:26:15
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di abbandono. L'immobile si trova al centro di un'ampia porzione di terreno agricolo adibita a pascolo bovino e non sono al momento presenti strade di accesso percorribili. Non si osservano segni di antropizzazione recente seppur le condizioni strutturali dell'immobile sembrano buone.

### Annotazioni

Sorgente principale: Attività agricole in lontananza  
Sorgenti secondarie: Passeggio aereo in alta quota + Fauna selvatica locale

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.674106°      Latitudine: 37.695249°      S.l.m.: 415 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud      Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
Temperatura T: 21°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 29,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 33,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 80,8 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'amico

### Fonometro

HD2110

### Calibratore

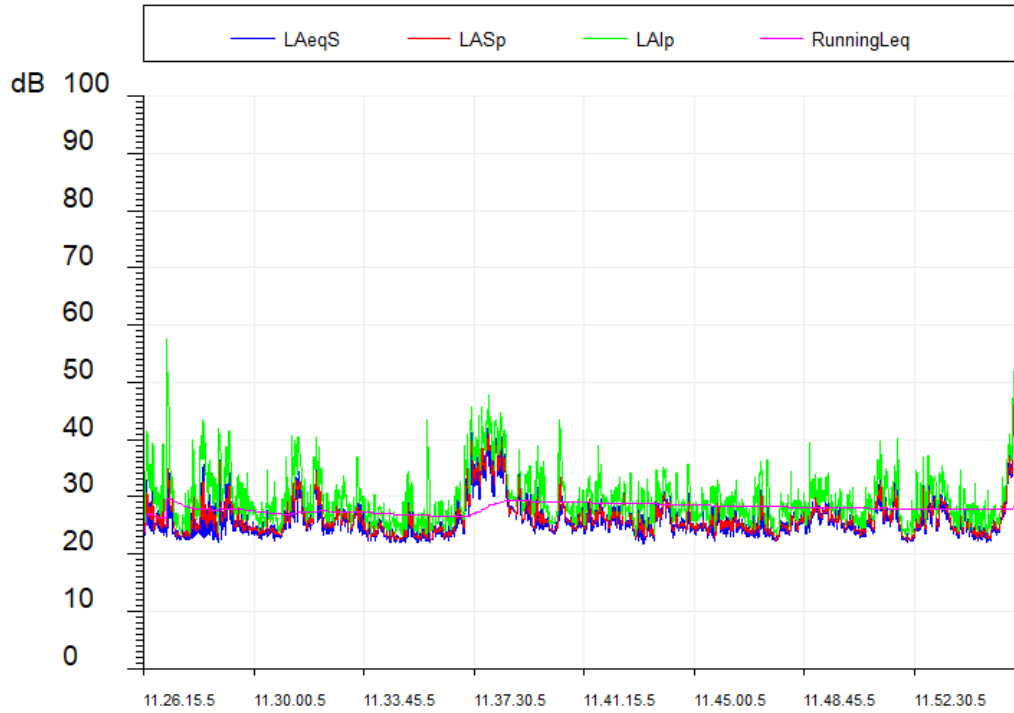
HD9101

### Microfono

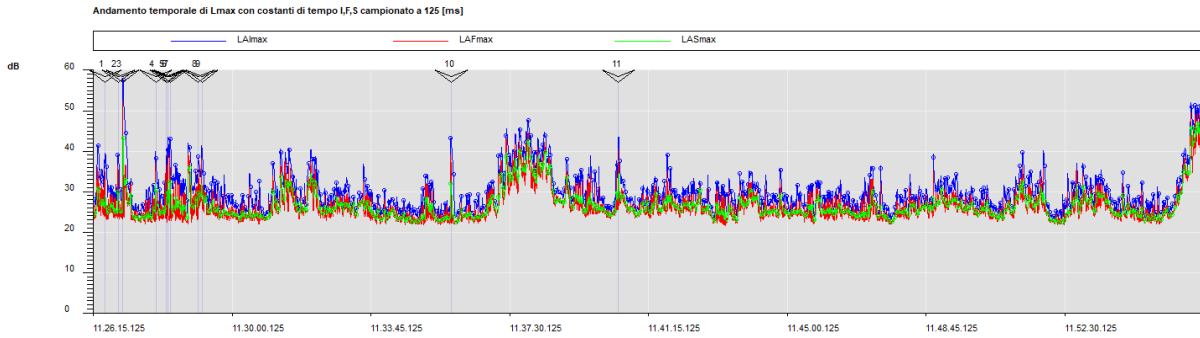
MK221



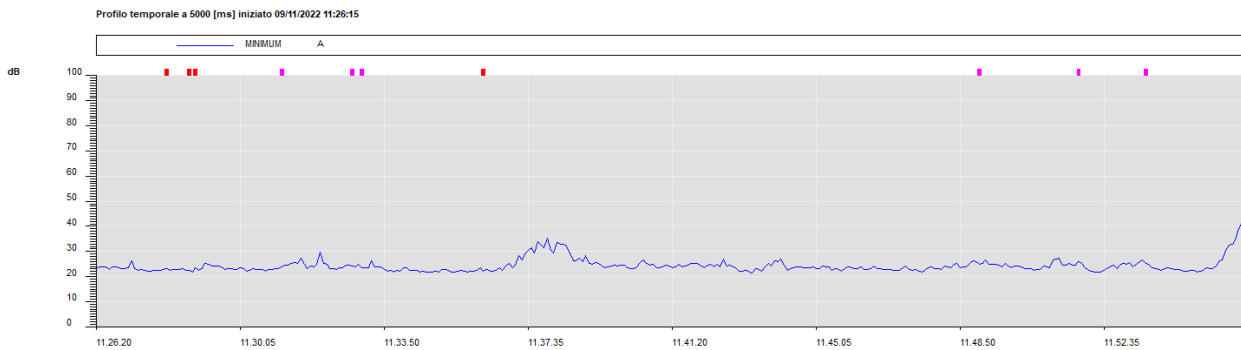
Misura del 09/11/2022



Andamento LAeq P5 – Ante Operam Day



Tracciato Componenti Impulsive Misura P5 – Correzione per Comp. Impulsive < ad 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonali e di Bassa Frequenza Misura P5 – Nessuna Correzione al LAeq



### Postazione P6 (Località Magazzinaccio)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 11
Misura numero: 13	Postazione di misura: 6
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: 09	Ora di inizio: 15:59:11
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di una vecchia masseria oggi utilizzata come ricovero agricolo ed annessa a terreni di natura agricola, compreso un ampio uliveto. La presenza di tre cani da guardia interni alla proprietà a reso impossibile il rilievo in corrispondenza di detto immobile. L'immobile è frequentato dalla proprietà. L'accesso è garantito da una strada sterrata in fondo compatto, dove però le pendenze rendono necessario l'utilizzo di mezzi dotati di trazione posteriore. A poca distanza sorge un impianto di smistamento del Gas Metano, seppur lo stesso non rappresenta una sorgente sonora significativa.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna selvatica locale  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.679513°    Latitudine: 37.690372°    S.l.m.: 321 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud    Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
Temperatura T: 22°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 31,3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 34,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 66.2 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

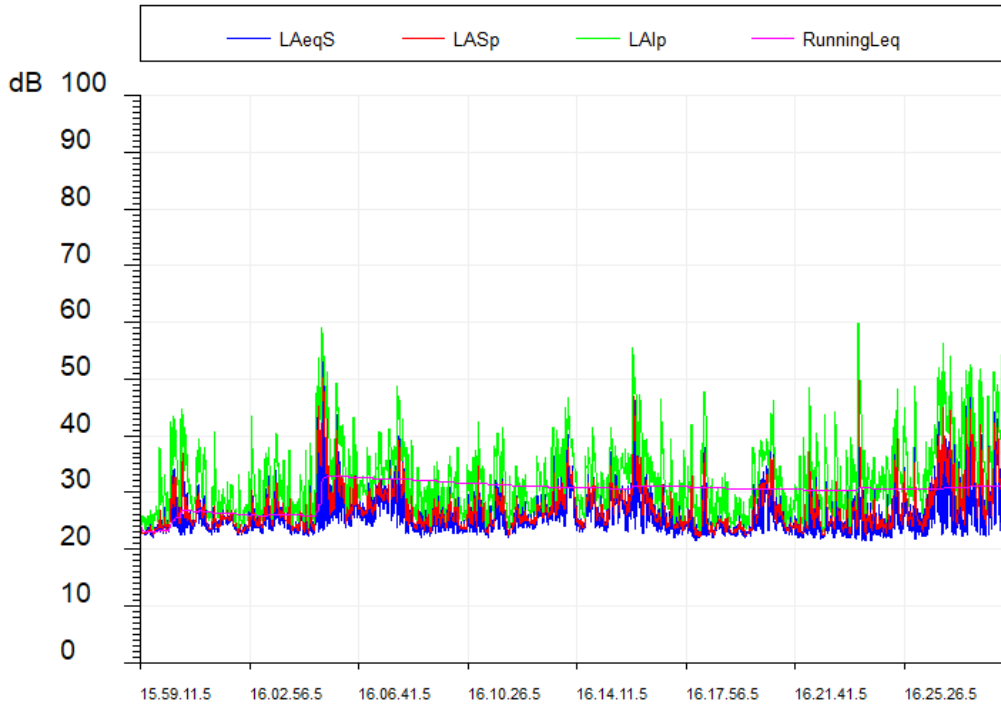
### Calibratore

HD9101

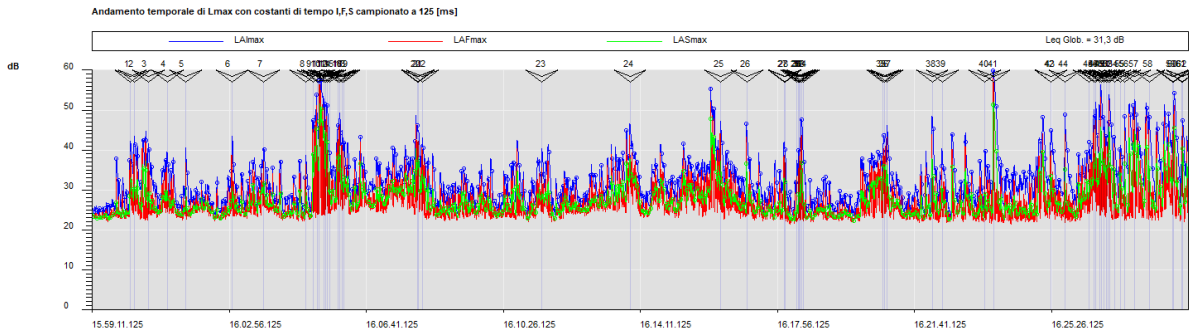
### Microfono

MK221

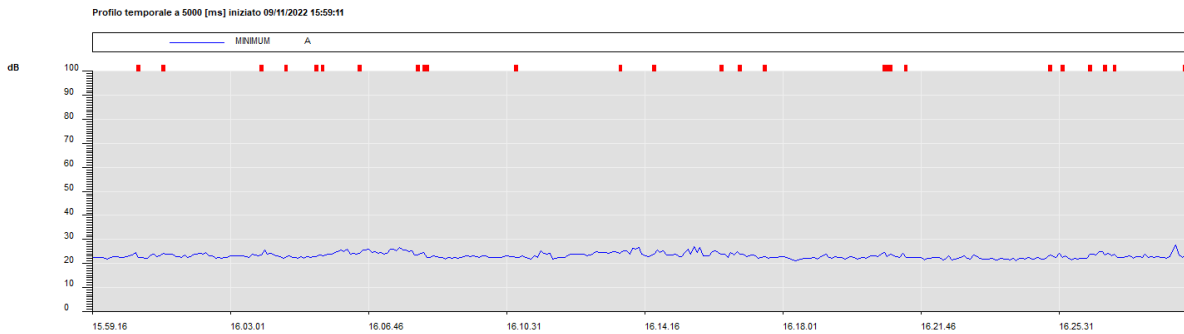
Misura del 09/11/2022



Andamento LAeq P6 – Ante Operam Day



Tracciato Componenti Impulsive Misura P6 – Correzione per componenti Impulsive < 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq

### Postazione P5 (Località Magazzinaccio)

Numero di misure eseguite: 16	Postazioni: 5
Misura numero: 14	Postazione di misura: 5
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 22:06:31
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di abbandono. L'immobile si trova al centro di un'ampia porzione di terreno agricolo adibita a pascolo bovino e non sono al momento presenti strade di accesso percorribili. Non si osservano segni di antropizzazione recente seppur le condizioni strutturali dell'immobile sembrano buone.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna locale notturna (Grilli)  
Sorgenti secondarie: abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 14.674106°

Latitudine: 37.695249°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 415 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: /

Velocità del vento VV: Calma di vento

Temperatura T: 13°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 27,6 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 33,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 62,0 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

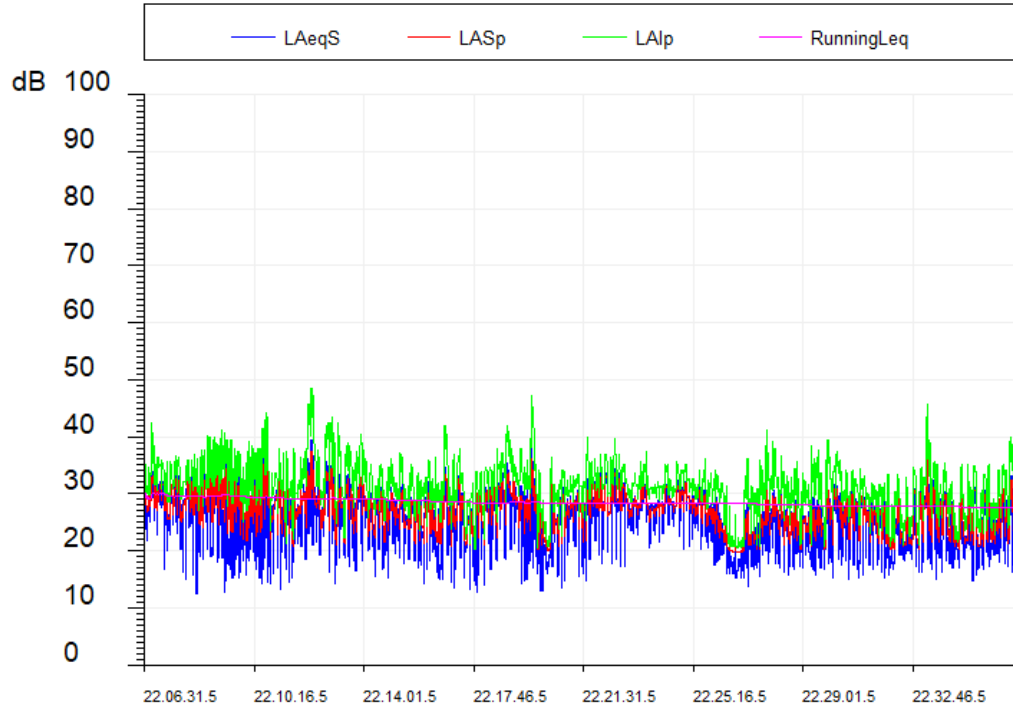
### Calibratore

HD9101

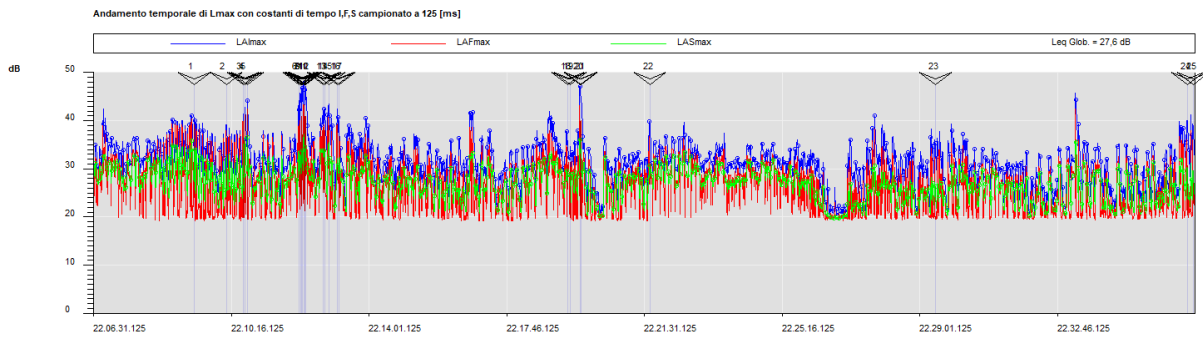
### Microfono

MK221

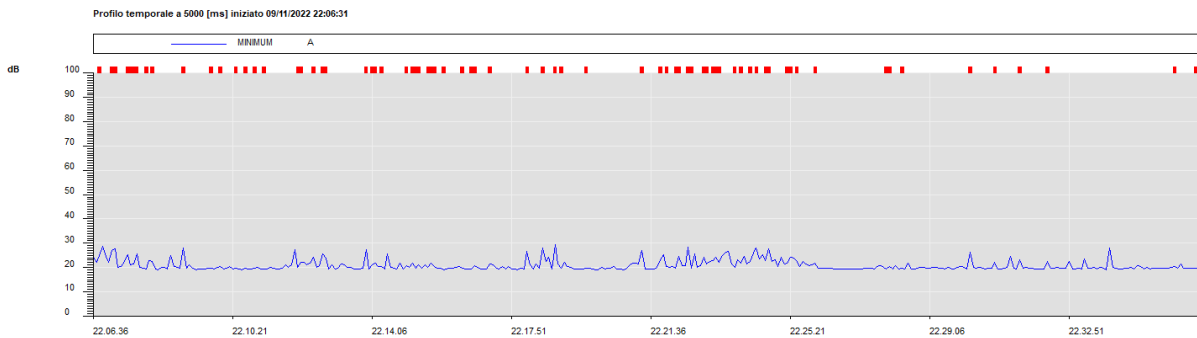
Misura del 09/11/2022



Andamento LAeq P5 – Ante operam Night



Tracciato Componenti Impulsive Misura P5 – Correzione per Componenti Impulsive < 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P5 – Correzione per CT 2000 Hz +3dB



### Postazione P6 (Località Magazzinaccio)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 15	Postazione di misura: 6
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/11/2022</u>	Ora di inizio: 23:09:37
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di una vecchia masseria oggi utilizzata come ricovero agricolo ed annessa a terreni di natura agricola, compreso un ampio uliveto. La presenza di tre cani da guardia interni alla proprietà a reso impossibile il rilievo in corrispondenza di detto immobile. L'immobile è frequentato dalla proprietà. L'accesso è garantito da una strada sterrata in fondo compatto, dove però le pendenze rendono necessario l'utilizzo di mezzi dotati di trazione posteriore. A poca distanza sorge un impianto di smistamento del Gas Metano, seppur lo stesso non rappresenta una sorgente sonora significativa.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fauna selvatica locale (Grilli)

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.679513°    Latitudine: 37.690372°    S.l.m.: 321 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord    Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
Temperatura T: 12°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 36,3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 39,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 68,4 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

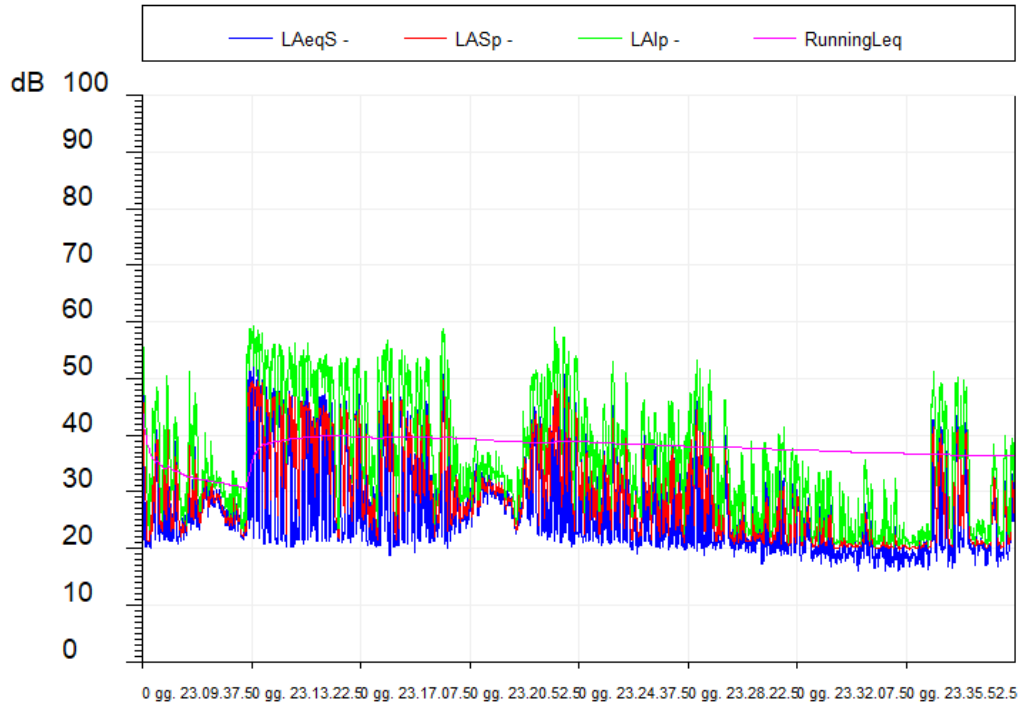
### Calibratore

HD9101

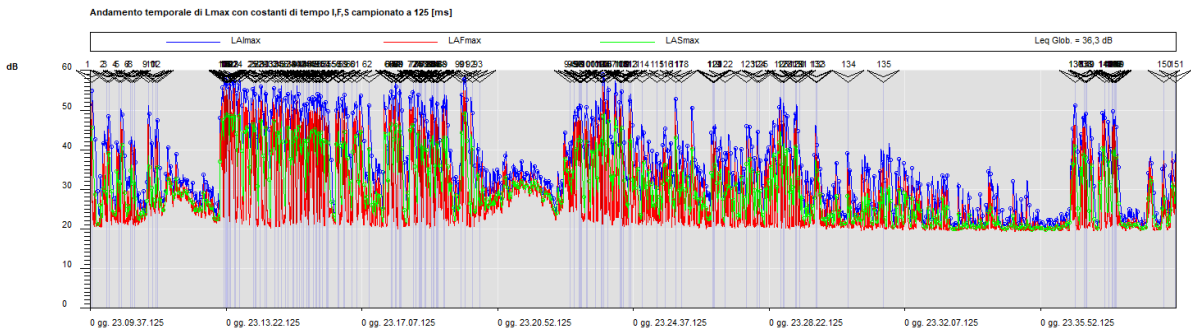
### Microfono

MK221

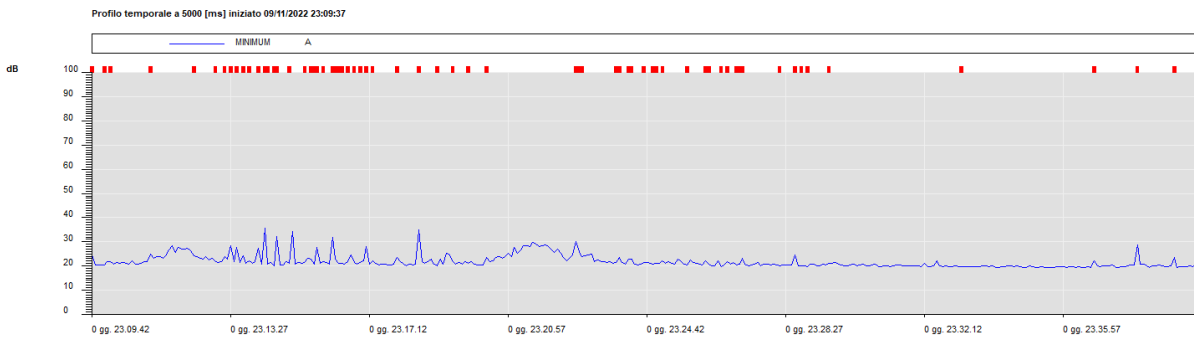
Misura del 09/11/2022



Andamento LAeq P6- Ante Operam Night



Tracciato Componenti Impulsive Misura P6 - Correzione per componenti. Impulsive < ad 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6 - Nessuna correzione al LAeq

### Postazione P7 (Località Casa Spampinato)

Numero di misure eseguite: <u>16</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 16	Postazione di misura: 7
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/11/2022</u>	Ora di inizio: 00:06:28
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile ad uso di ricovero agricolo composto dal solo piano terra e dotato di recinzione perimetrale e cancello di ingresso. Le condizioni strutturali dell'immobile risultano buone, anche se non sono stati osservati segni di antropizzazione recente. Nell'intorno sono presenti terreni destinati al pascolo, mentre lungo il lato nord est si può osservare un grande costruzione riconducibile all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte idraulica caratteristico della zona. L'accesso è garantito da apposita strada asfaltata ammalorata si diparte dalla ex stazione di Regalbuto.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna selvatica notturna (Grilli)  
Sorgenti secondarie: Scorrimento acqua da tubatura

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 14.698411°    Latitudine: 37.693754°    S.l.m.: 387 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord    Velocità del vento VV: tra 0 e 1 m/s  
Temperatura T: 11°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 24,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 28,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 61,6 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Alfredo D'Amico

### Fonometro

HD2110

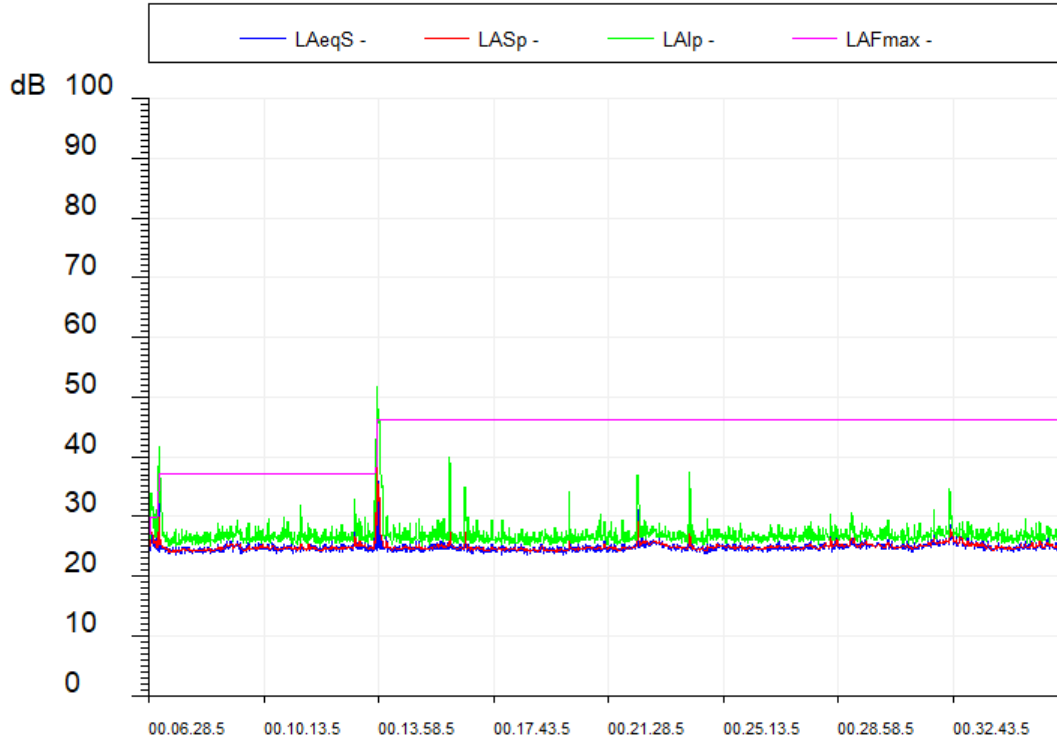
### Calibratore

HD9101

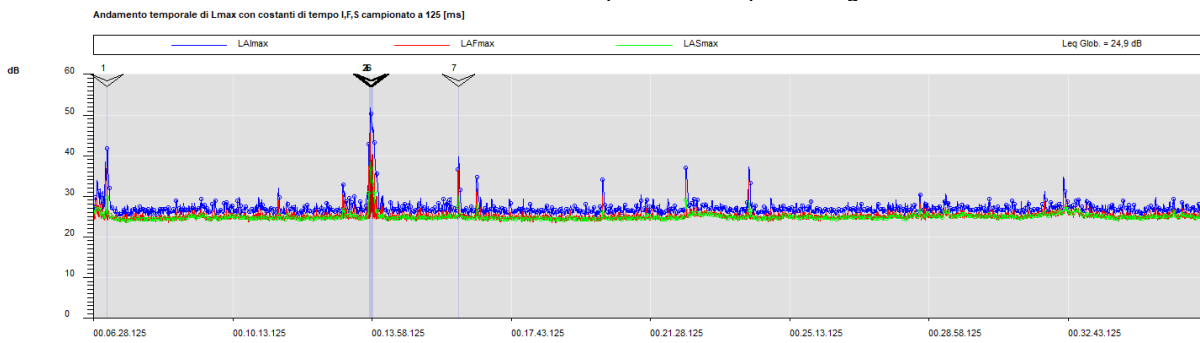
### Microfono

MK221

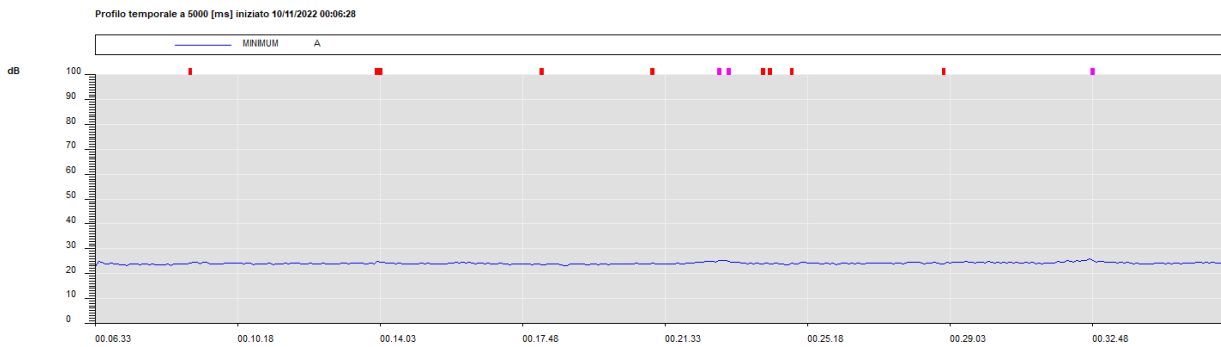
Misura del 10/11/2022



Andamento LAeq P7 – Ante Operam Night



Tracciato Componenti Impulsive Misura P7 – Correzione per Comp. Impulsive < ad 1s +3dB



Tracciato Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7 – Nessuna Correzione al LAeq



Nella sottostante Tabella si riporta una sintesi dei valori di Rumore Residuo misurato nelle postazioni di misura Pn, corrispondenti ad altrettanti recettori di natura abitativa Rn.

Tab.4: Valori di Rumore Residuo corretto misurato in condizioni Ante Operam

Cod.	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Quota di Misura	Comp. Tonali	Comp. In bassa frequenza	Comp. Impulsive	L <sub>Aeq</sub> corretto (dBA)
P1	08/11/2022 09:39 (30 min)	35.8	1.8 m	NO	NO	NO	36.0
P2	08/11/2022 10:29 (30 min)	37.4	1.8 m	NO	NO	NO	37.5
P3	08/11/2022 11:55 (30 min)	32.8	1.8 m	NO	NO	SI	36.0
P4	08/11/2022 13:03 (30 min)	30.9	1.8 m	SI	NO	NO	34.0
P8	08/11/2022 15:44 (30 min)	43.9	1.8 m	NO	NO	SI	47.0
P8	08/11/2022 22:10 (30 min)	26.2	1.8 m	NO	NO	SI	29.0
P3	08/11/2022 23:20 (30 min)	28.1	1.8 m	SI	NO	SI	34.0
P2	09/11/2022 00:03 (30 min)	33.3	1.8 m	SI	NO	NO	36.5
P4	09/11/2022 01:03 (30 min)	25.9	1.8 m	SI	NO	SI	32.0
P1	09/11/2022 02:14 (30 min)	20.8	1.8 m	NO	NO	SI	24.0
P7	09/11/2022 10:14 (30 min)	35.3	1.8m	NO	NO	SI	38.5

P5	09/11/2022 11:26 (30 min)	29.9	1.8m	NO	NO	SI	33.0
P6	09/11/2022 15:59 (30 min)	31.3	1.8 m	NO	NO	SI	34.5
P5	09/11/2022 22:06 (30 min)	27.6	1.8 m	SI	NO	SI	33.5
P6	09/11/2022 23:09 (30 min)	36.3	1.8m	NO	NO	SI	39.5
P7	10/11/2022 00:06 (30 min)	24.9	1.8m	NO	NO	SI	28.0

Complessivamente sono state condotte 16 misure fonometriche da 30 minuti, per un tempo complessivo di integrazione pari a 8 ore di misurazioni, mentre il tempo di osservazione è stato pari a 43 h, dalle 07:00 del 08/11/2022 alle 02:00 del 10/11/2022.

Su ogni postazione sono state operate una misurazione diurna ed 1 notturna, così da avere un quadro chiaro dell'andamento medio giornaliero del rumore. Dalle misurazioni è stato possibile osservare una serie di aspetti di natura acustica che caratterizzano l'area indagata, soprattutto in questo periodo dell'anno.

L'aspetto più peculiare è la presenza di numerosi immobili non più abitati o del tutto abbandonati attorno alle aree del futuro impianto. In molti casi si tratta di vecchi ricoveri agricoli di piccole dimensioni. Unica eccezione gli immobili posti in prossimità delle Postazioni P3 e P8, essendo di fatto delle vere e proprie fattorie comprensive di stalle e composta da diversi immobili e l'immobile posto in prossimità della Postazione P6, dove il proprietario si reca giornalmente per accudire tre cani pastore e per curare le colture arboree li presenti, per lo più ulivi ed agrumi. Un altro aspetto caratteristico dell'intera area, la presenza di diverse stazioni di smistamento del Gas Metano, di cui la più imponente posta proprio in prossimità della postazione P3, seppur non è origine di rumori significativi. Altre due stazioni sono presenti una in prossimità della Postazione P1, ed una in prossimità della postazione P6.

Per quanto concerne la circolazione veicolare non si è osservato molto movimento, con passaggi sporadici sia nel corso del giorno che della notte, questo molto probabilmente dovuto anche alle condizioni delle strade interne, dove i fondi stradali sono spesso al limite della praticabilità.

Nel complesso la zona più a nord posta in Località Ferraro, non presenta particolari apporti acustici e questo lo si nota dal fatto che in linea di massima i valori misurati nel corso del giorno si riscontrano anche nel corso della notte, eccezione fatta per la Postazione P1 dove il valore notturno

è praticamente nullo, vista la concomitanza di eventi climatici e l'assenza di pascoli attivi nell'intorno. La zona posta invece più a sud presenta un maggior apporto antropico, sia per la vicinanza con l'abitato di Regalbuto, sia per la presenza di numerose case sparse sul fondo valle, dove la presenza di cani domestici, ad esempio, incide molto nel corso della notte, come nel caso della Postazione P6 e di altre misurazioni poi interrotte su altre postazioni.

È quindi possibile associare i valori misurati nelle singole Postazioni Pn ad immobili accatastati, ed associare i valori misurati ai valori percepiti in facciata agli stessi immobili. Tali immobili, per semplicità, saranno d'ora in avanti definiti Recettori Rn.

Di seguito un breve elenco dei recettori indagati:

- (R1) Vecchia masseria abbandonata ma in buone condizioni strutturali, composta da tre immobili di cui due contigui a formare una elle. L'edificio si compone di un singolo piano e risulta collocato al centro di un ampio terreno destinato al pascolo, pascolo di tipo bovino recentemente viste le deiezioni. Nessun segno di antropizzazione recente ne è presente alcuna strada di accesso allo stesso;
- (R2) Ricovero Agricolo a servizio dell'azienda limitrofa posta in prossimità della postazione P3. L'edificio si compone di un singolo piano ed è di dimensioni assai ridotte. All'esterno sono presenti attrezzi agricoli. È presente una strada di accesso creata dal passaggio dei mezzi all'interno del terreno posto nell'intorno e destinato a pascolo ovino;
- (R3) Azienda agricola zootecnica con stalle ed annessi agricoli vari. La stessa si compone di diversi immobili, di cui la maggior parte rappresentati da fienili e stalle per ricovero animali domestici. L'accesso è garantito da una strada brecciata percorribile con mezzi convenzionali. Per rilevare il clima acustico in corrispondenza del nucleo centrale dell'azienda, dove è presente anche l'unico immobile abitato realmente, si è scelto di operare su un immobile leggermente distanziato, posto a circa un centinaio di m di distanza, essendo che nella stessa sono presenti numerosi cani da guardia che non rendevano possibile un rilievo reale e del clima acustico, soprattutto nel corso della notte.
- (R4) Immobile abbandonato in pietra, composto da un unico piano e tetto a spiovere. La parte posteriore dell'immobile originale è crollata, restando di fatto solo la parte anteriore, seppur il tetto presenta in alcuni punti segni di cedimento. Lo stesso sembra non in uso al momento, seppur la porta di ingresso è chiusa, così come le stesse finestre, dotate peraltro di griglia di protezione. L'accesso è garantito da una strada carrareccia percorribile con mezzi alti e dotati di trazione posteriore, carrareccia che si diparte dalla limitrofa strada provinciale.



- (R5) immobile abbandonato ma in buone condizioni strutturali, posto all'interno di un terreno coltivato e ben curato. Le porte e le finestre sono chiuse e nel complesso non si esclude un suo utilizzo da parte della proprietà, nonostante al momento non siano stati verificati segni di presenza antropica recente. L'immobile si sviluppa ad elle ed è costruito in pietra, con tetto a spiovere. Non è presente un strada di accesso vera e propria, se non un percorso su terreno coltivato evidentemente in disuso in quanto ricoperto da piante infestanti.
- (R6) vecchia azienda agricola composta da un unico edificio relaizzato su più livelli, dove è ben distinguibile la parte abitata dalla presenza di due piani. Al momento la proprietà lo utilizza prevalentemente come ricovero agricolo, anche se nel corso dei periodi estivi sembra che lo stesso sia abitato stabillmente per brevi periodi. Nell'intorno sono presenti numerose colture arboree, in prevalenza ulivi, ben curati e gestiti dal proprietario. Il rilievo acustico per la carraterizzazione del clima acustico è stato eseguito a circa 100 m di distanza, essendo che sono presenti tre grossi cani da pastore liberi, accuditi dal proprietario, che non consentivano di misurare corretamente il fondo sonoro, soprattutto nel corso della notte.





- (R7) Ricovero agricolo in muratura in buone condizioni strutturali, con ampio ambito di pertinenza esterno recintato e inaccessibile per la presenza di un cancello chiuso con lucchetto.
- (R8a) Azienda agricola composta da diversi immobili, di cui uno di tipo abitativo e posto alla sommità della collina che domina l'area e gli altri posti leggermente più in basso e destinati a stalle e fienili. Nel corso dei rilievi è stato appurato come il proprietario abiti stabilmente l'immobile che risulta in buone condizioni strutturali e sviluppato su un unico piano. L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte dalla limitrofa strada comunale asfaltata. Anche in questo caso il rilievo è stato eseguito all'ingresso dell'azienda a circa 80 m dall'immobile abitativo a causa della presenza di due cani da guardia costantemente presenti all'interno.
- (R8b) Immobile di tipo abitativo stagionale composto da un unico edificio a piano singolo e dotato di un ampio giardino di pertinenza. Lo stesso non risulta abitato, ma non si esclude il suo utilizzo nei periodi estivi quale dimora stagionale. Non sono stati osservati segni di antropizzazione recenti



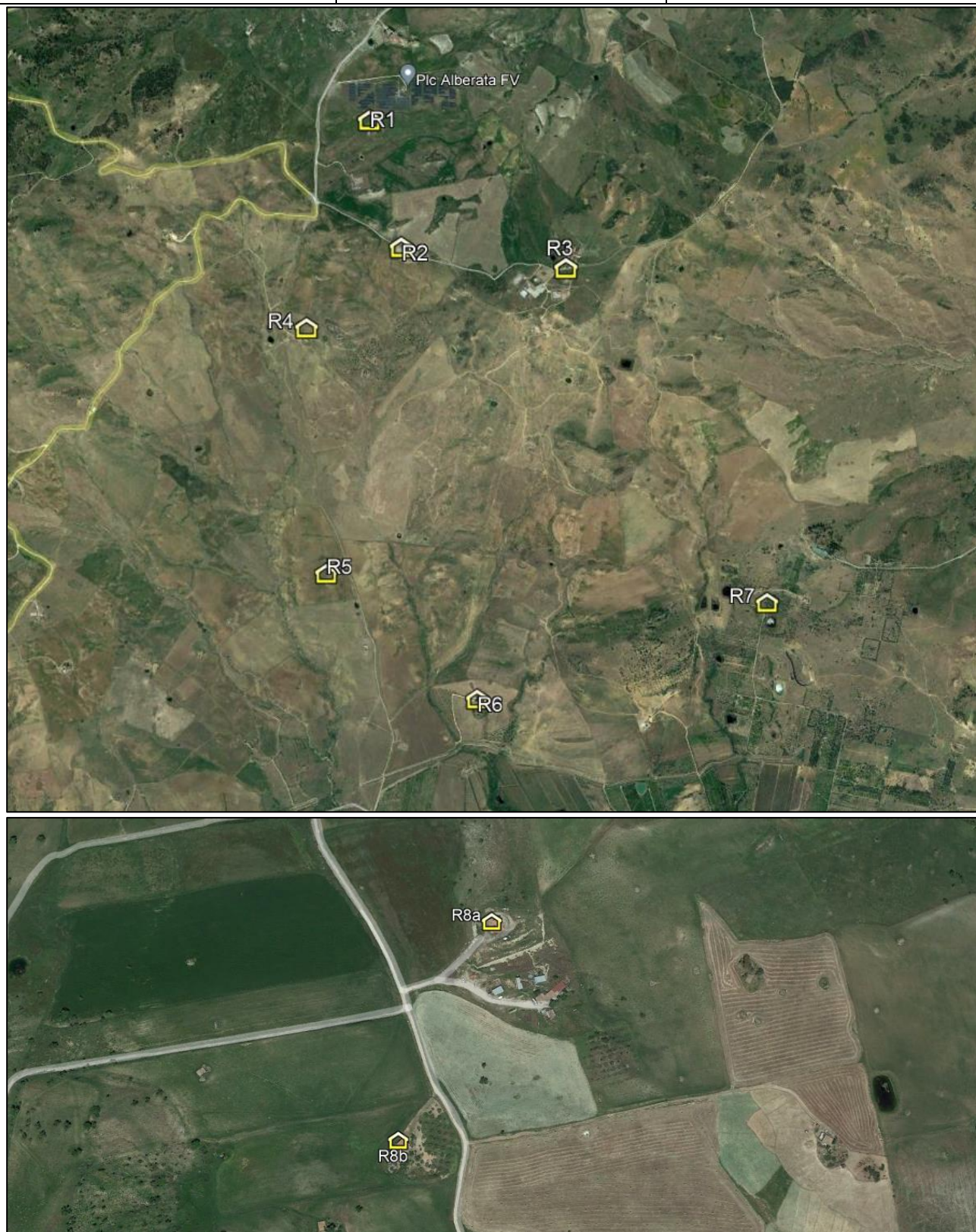


Figura n. 8 - Recettori Sensibili Rn su estratto di foto satellitare

Di seguito nella tabella n°5 sono riportati i valori di LAeq percepiti in facciata ai Recettori sopra descritti, tenuto conto che li dove i recettori si collocino vicini o in condizioni acustiche similari, la misurazione è stata eseguita solo sull'immobile con maggiori caratteristiche di abitabilità e permanenza antropica stabile. Si riporta sia il dato misurato di LAeq sia quello corretto li dove siano stati misurati eventi impulsivi o tonali tali da alterarne il fondo, nonché il confronto con gli attuali limiti acustici vigenti di zona.

Tabella n° 5: Stima del Rumore Residuo sui Recettori Sensibili Rn

Recettori Rn	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> Misurato dB(A)	Classe Acustica	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day/Night	Superamenti
R1 – Vecchia Masseria abbandonata	08/11/2022 09:39 (30 min)	36.0	II	55	NO
R2 – Ricovero Agricolo	08/11/2022 10:29 (30 min)	37.5	II	55	NO
R3 – Azienda Agricola	08/11/2022 11:55 (30 min)	36.0	II	55	NO
R4 – Immobile abbandonato	08/11/2022 13:03 (30 min)	34.0	II	55	NO
R8 – Azienda Agricola	08/11/2022 15:44 (30 min)	47.0	II	55	NO
R8 – Azienda Agricola	08/11/2022 22:10 (30 min)	29.0	II	45	NO
R3 – Azienda Agricola	08/11/2022 23:20 (30 min)	34.0	II	45	NO
R2 – Ricovero Agricolo	09/11/2022 00:03 (30 min)	36.5	II	45	NO
R4 – Immobile Abbandonato	09/11/2022 01:03 (30 min)	32.0	II	45	NO
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	09/11/2022 02:14 (30 min)	24.0	II	45	NO

R7 – Ricovero Agricolo	09/11/2022 10:14 (30 min)	<b>38.5</b>	/	<b>70</b>	<b>NO</b>
R5 – Vecchia Masseria Abbandonata	09/11/2022 11:26 (30 min)	<b>33.0</b>	II	<b>55</b>	<b>NO</b>
R6 – Vecchia Masseria non Abitata	09/11/2022 15:59 (30 min)	<b>34.5</b>	II	<b>55</b>	<b>NO</b>
R5 – Vecchia Masseria Abbandonata	09/11/2022 22:06 (30 min)	<b>33.5</b>	II	<b>45</b>	<b>NO</b>
R7 – Vecchia Masseria non Abitata	09/11/2022 23:09 (30 min)	<b>39.5</b>	II	<b>45</b>	<b>NO</b>
R7 – Ricovero Agricolo	10/11/2022 00:06 (30 min)	<b>28.0</b>	/	<b>60</b>	<b>NO</b>

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, in tutti i Recettori indagati prossimi alle aree di intervento si è ricavato attualmente un Rumore Residuo ampiamente contenuto all'interno degli attuali limiti acustici previsti, nonostante la Classe di riferimento imposta dal piano di classificazione acustica sia una delle più restrittive.



## 7.0 Caratterizzazione acustica Post - Operam e Rumore Ambientale

Una volta definito il clima acustico attuale ed aver ricavato il Rumore Residuo sui recettori sensibili più prossimi all'area di realizzazione del futuro impianto Agrovoltico, sarà ora possibile ricavare l'impatto acustico sovrapponendovi gli apporti generati dalle nuove sorgenti tramite metodo modellistico previsionale.

La valutazione dei campi sonori generati e la relativa immissione ed emissione acustica è stata effettuata mediante simulazione numerica con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA, adatto al calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

CadnaA è un software in grado di simulare tutte le sorgenti sonore tenendo in considerazione i principali parametri che influenzano l'emissione del rumore e la propagazione in ambiente esterno. CadnaA è un programma per il calcolo e la valutazione del rumore immesso nell'ambiente esterno da diverse sorgenti sonore quali: traffico stradale, aree commerciali ed impianti industriali, traffico ferroviario ed aeroportuale e da qualsiasi altra sorgente di rumore.

Il modello implementa gli standard europei per la valutazione previsionale del rumore.

Ogni sorgente sonora, sia essa una strada, una ferrovia oppure una sorgente generica, puntiforme, lineare o superficiale, è considerata in funzione del corrispondente standard di calcolo.

Come detto in precedenza CadnaA è un software utilizzato per il calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse e mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613-2 per quanto riguarda il rumore in aree industriali, dalla norma NMPB-Routes\_96 per il rumore prodotto dal traffico veicolare, dalla norma RMR, SRM II per il traffico ferroviario e dalla norma ECAC doc. 29, 2° edizione 1997.

L'implementazione del modello prevede l'inserimento di una serie di dati dapprima di tipo territoriale, come il DTM e relativo piano altimetrico, immobili, strade e linee ferroviarie.

L'implementazione ha visto l'adozione di una CTR 1:10.000 dell'area, con relative curve di livello, quale base su cui sono state poi inserite le singole componenti impiantistiche.

Una volta imposte le basi territoriali in implementazione il passo successivo è stata l'implementazione delle sorgenti sonore connesse con il nuovo progetto di Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Saranno di seguito descritti i principali dettagli progettuali utili a caratterizzare acusticamente le future emissioni sonore connesse ai cicli produttivi dell'impianto Agrovoltico, compresi i dati relativi alle opere civili ed alle infrastrutture previste da progetto, necessari all'implementazione del modello previsionale di dispersione del rumore.

Di seguito sono riportati i principali dati tecnici dell'impianto:

La presente relazione descrittiva e relativa al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di potenza nominale massima pari a 60 MWAC ed integrato

da un sistema di accumulo da 15 MW, da realizzarsi in agro di Troina (EN), e delle relative opere di connessione, previste all'interno del medesimo territorio comunale.

Considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione è prevedibile che le tecnologie e le caratteristiche dei componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto) siano oggetto di migliorie che potranno indurre la committenza a scelte diverse da quelle descritte nella presente relazione e negli elaborati allegati. Tuttavia, si può affermare che resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di immissione nella rete, occupazione del suolo e fabbricati.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- pannelli fotovoltaici;
- strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;
- String Inverter distribuiti all'interno dei singoli Lotti;
- Trasformation Unit a potenze variabili distribuite all'interno dei lotti
- Gruppo di Accumulo BESS dell'Energia prodotta posto all'interno del Lotto 2
- conduttori elettrici e cavidotti;
- strade interne e perimetrali;
- impianti di illuminazione e videosorveglianza;
- interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;
- recinzione perimetrale e cancelli di accesso.

Le opere di connessione consistono nella realizzazione di una stazione elettrica di elevazione AT/MT e di una stazione di raccolta AT, oltre che dei relativi cavidotti MT e AT.

L'accesso all'impianto sarà garantito attraverso alcune derivazioni dalla pubblica viabilità (per lo più strade comunali), limitrofa rispetto alle diverse aree di impianto ed alle stazioni di utenza.

Attualmente le aree individuate per l'ubicazione delle diverse opere in progetto non risultano attraversate da altre infrastrutture (elettrodotti, gasdotti, ecc.).

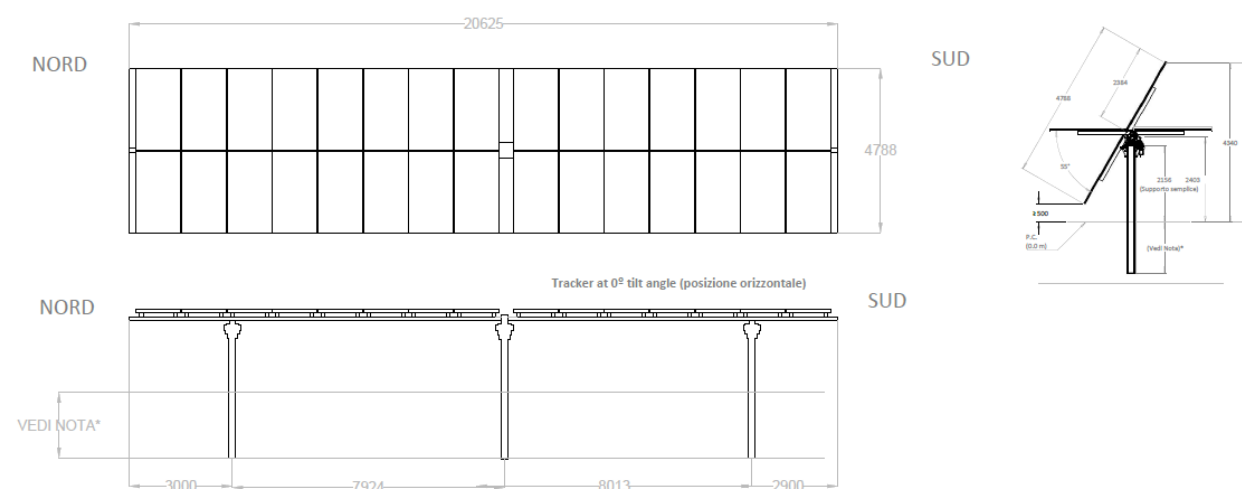
Per quanto concerne le opere di mitigazioni perimetrali è prevista la realizzazione di una siepe di altezza pari a circa 2,5 mt.

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

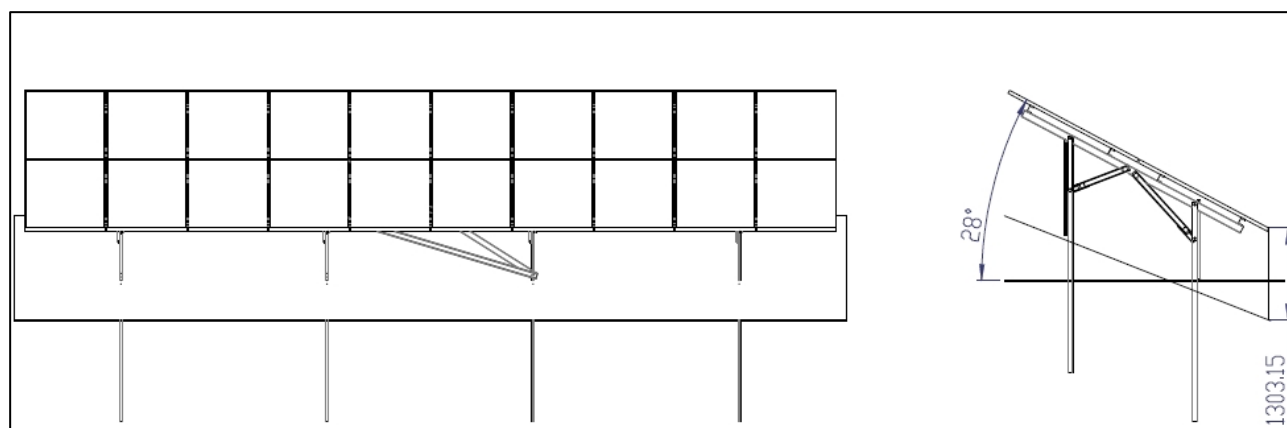
#### **STRUTTURE DI SOSTEGNO - TRACKER**

I moduli fotovoltaici sono installati in parte su Tracker, ovvero strutture di sostegno in acciaio zincato costituite da una trave principale montata su pilastri infissi a terra a mezzo macchina battipalo o perforatrici, senza necessità di fondazioni, ed in parte su strutture fisse a terra, sempre in acciaio zincato.

Per quanto concerne la parte di impianto sviluppata con Tracker la configurazione scelta è di due tipologie, da 2Px30 e 2Px15, con due file da 30 e 15 moduli in direzione Est Ovest, che sviluppano una lunghezza del Tracker di 40,55 m Nord Sud in un caso e 20,70 m Nord Sud nell'altro. L'interasse strutturale tra i sostegni dei Tracker in direzione Est Ovest è di 10.5 m con una larghezza Tracker pari a 4,78m. Lo spazio Nord Sud tra le strutture sarà di 0,5 m, mentre le quote massime e minime di inclinazione dei pannelli saranno di 5,5 m e 1,5 m, come si può osservare dall'estratto di planimetria orizzontale di progetto di seguito riportata.



Per quanto concerne invece la parte di impianto sviluppata su strutture fisse a terra la configurazione scelta è di un'unica tipologia da 2Px10, con due file da 10 moduli in direzione Sud, che sviluppano una lunghezza complessiva di 13,21 m in direzione Est Ovest. Anche in questo caso la Larghezza delle strutture sarà pari a 4,78 m Nord Sud, con un'interasse strutturale di 10,5 m ed una distanza tra le strutture di 0,2 m Nord Sud, come si può osservare dall'estratto di planimetria orizzontale di progetto di seguito riportata.



**Da un punto di vista acustico non si prevedono apporti significativi in relazione al movimento dei Tracker di sostegno dei moduli così come saranno nulli gli apporti delle strutture fisse**

**MODULI FOTOVOLTAICI**

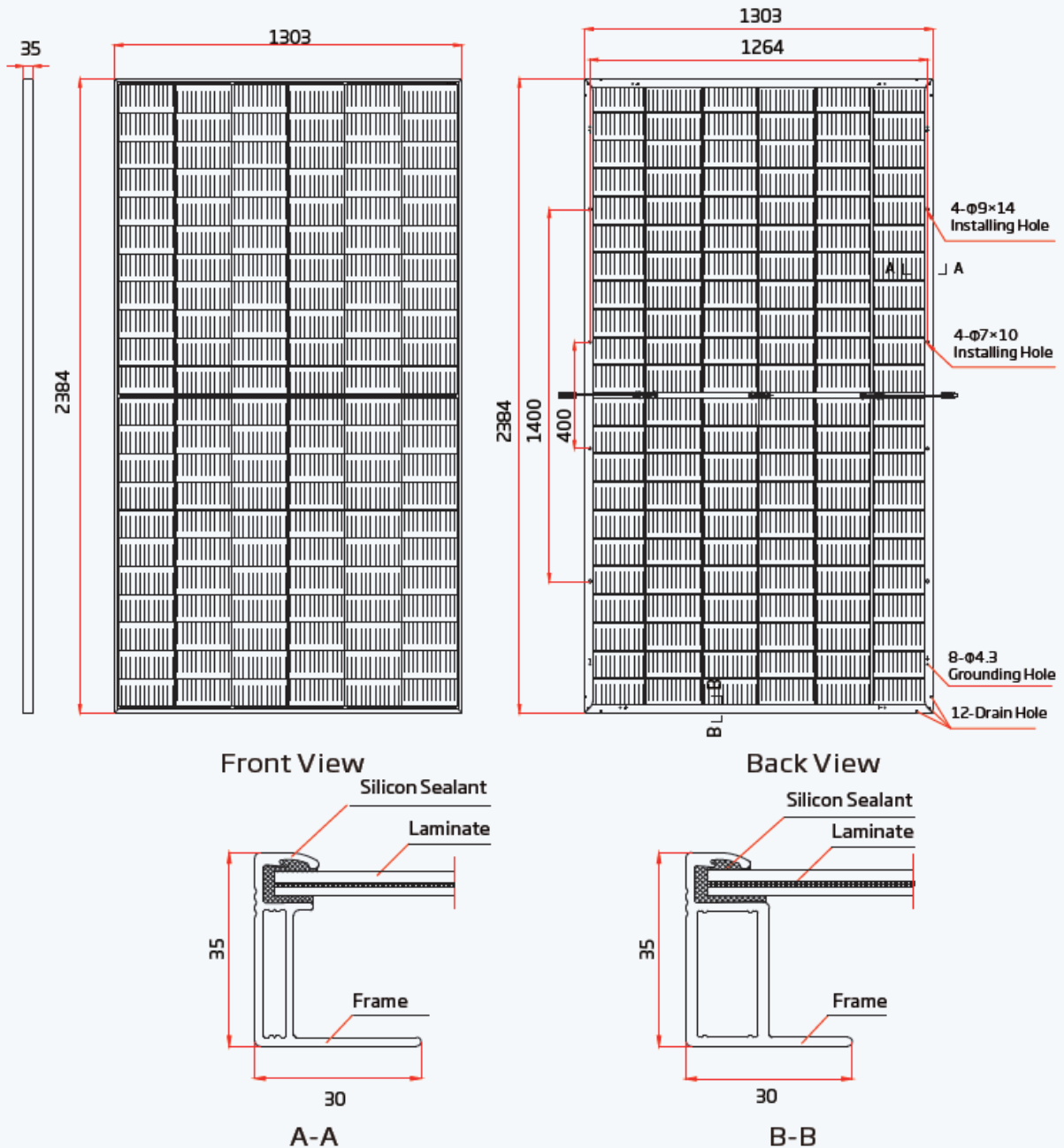
Il tipo di modulo fotovoltaico, caratterizzato dalle seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche, è il modello da 670 Wp della Vertex, attualmente in fase di sviluppo e che secondo le indicazioni del produttore sarà commercializzato a partire dal prossimo anno.

<b>Moduli Fotovoltaici Trina 670 Wp</b>	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, Pn	670 Wp
	Tensione alla massima potenza, Vm	38,1 V
	Corrente alla massima potenza, Im	17,64 A
	Tensione di circuito aperto, Voc	46,3 V
	Corrente di corto circuito, Isc	18,55 A
	Efficienza del modulo	21,6 %

Le dimensioni fisiche dei moduli fotovoltaici sono riportate nella seguente scheda:



### DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



**Non si prevedono emissioni acustiche connesse con l'utilizzo dei moduli fotovoltaici sopra descritti.**

### STRING INVERTER

N. INVERTER = 300

Per il progetto è stato scelto un Inverter di stringa di marca HUAWEI, modello SUN2000-215KTL-H0, con corrente massima per MPPT pari a 30 A, massima tensione di ingresso MPPT da 1500 V ed una Corrente AC massima pari a 155,2 A. La tensione di Uscita in BT per singolo Inverter sarà

pari a 800V, con un rendimento massimo pari al 98,6%. Di seguito le Schede tecniche, comprensive del dato relativo alle emissioni acustiche.

# SUN2000-215KTL-H0 Smart String Inverter



9  
MPP Trackers



99.0%  
Max. Efficiency



String-level  
Management



Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported



MBUS  
Supported



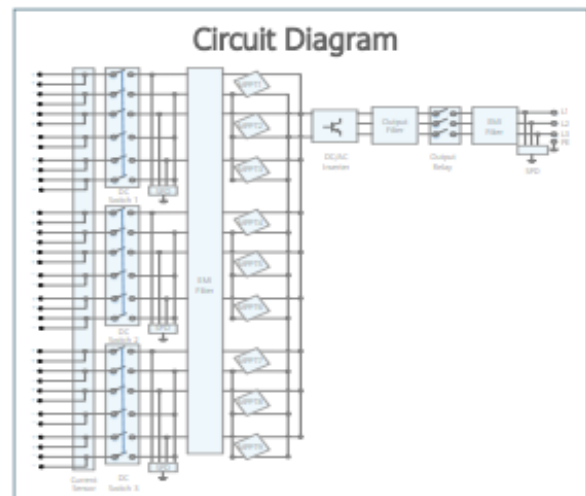
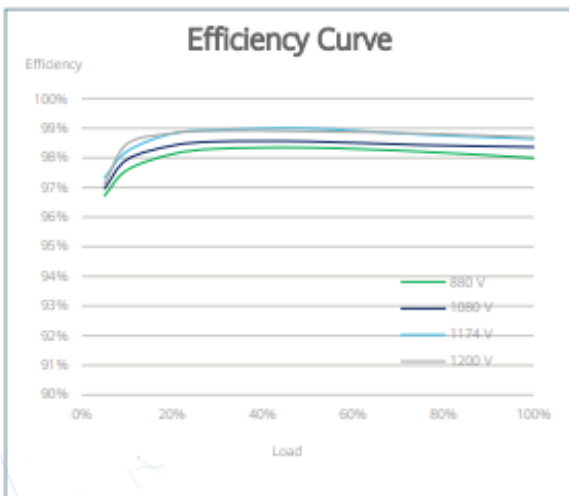
Fuse Free  
Design



Surge Arresters for  
DC & AC



IP66  
Protection



SUN2000-215KTL-H0

## Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.00%
European Efficiency	≥98.60%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG _ 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless





## 2 Test Results

### 2.1 Test Items and Results

Table 1 Test items and results

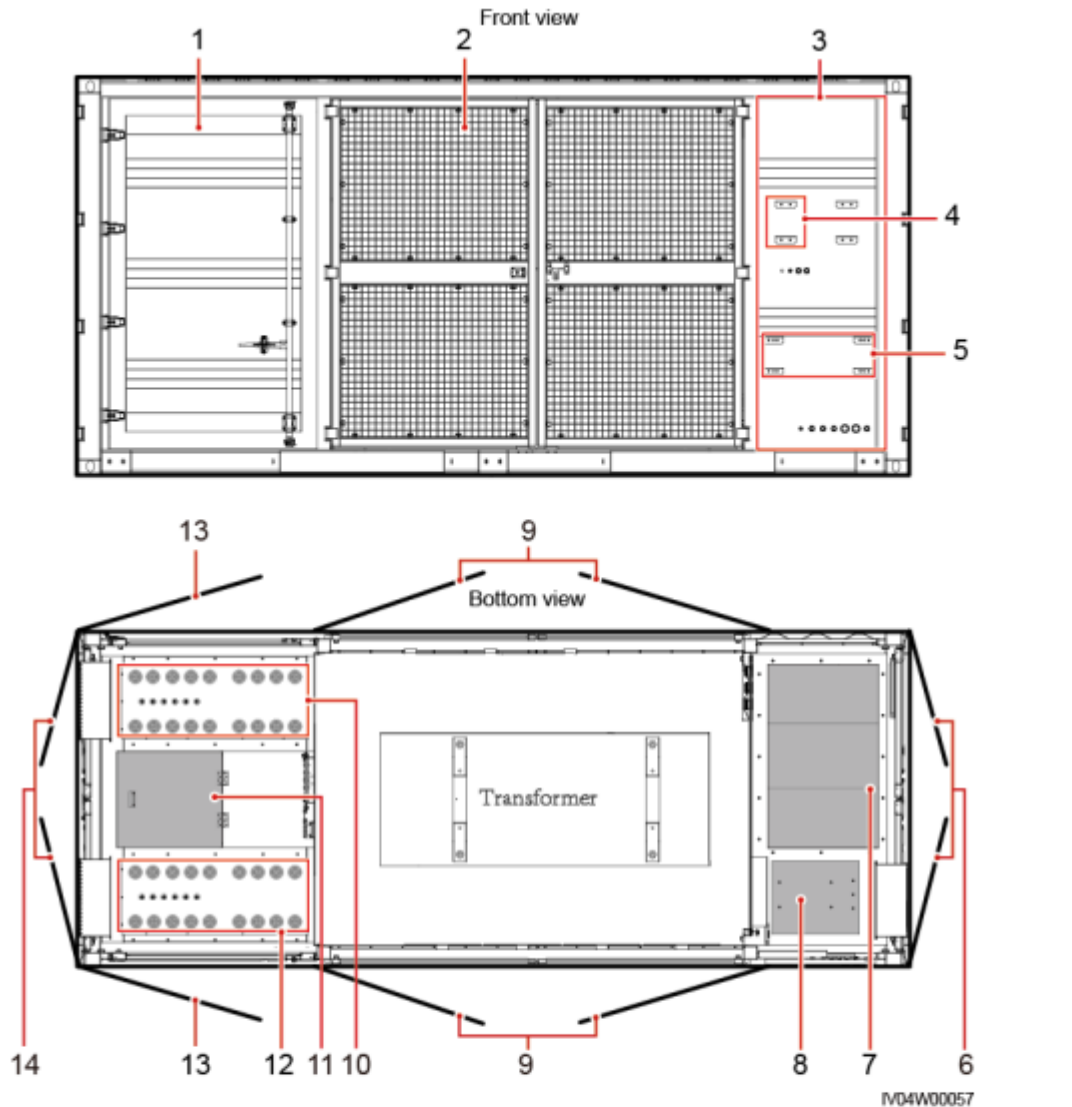
SN	Test Item	Standard Compliance	Test Parameter	Result	Location
1	Low temperature storage	IEC 60068-2-1 :2007	-40°C, 24h	Pass	Location 1
2	High temperature storage	IEC 60068-2-2 :2007	+70°C, 24h	Pass	Location 1
3	Damp heat steady state storage	IEC60068-2-78 :2012	+60°C, 95%RH, 96h	Pass	Location 1
4	Low temperature operation	IEC 60068-2-1 :2007	-25°C, 24h	Pass	Location 1
5	High temperature operation	IEC 60068-2-2 :2007	+60°C, 24h	Pass	Location 1
6	Temperature cycle operation	IEC 60068-2-14 :2009	-25°C to +60°C, 1°C/min, 3h soaked at each extreme temperature, 2 cycles	Pass	Location 1
7	Damp heat steady state operation	IEC60068-2-78 :2012	+60°C, 95%RH, 96h	Pass	Location 1
8	Damp heat cyclic operation	IEC 60068-2-30 :2005	+25°C~+60°C,95%, 48h	Pass	Location 1
9	Sinusoidal vibration operation (Test sample: package)	IEC 60068-2-6:2007	5 Hz to 9 Hz, Amplitude: 1.2 mm (O-P) 9 Hz to 200 Hz, Acceleration: 1 g 1oct/min, 3 axes, 5sweep cycles per axis	Pass	Location 1
10	Sinusoidal vibration operation (Test sample: product)	IEC 60068-2-6:2007	5 Hz to 9 Hz, Amplitude: 1.2 mm (O-P) 9 Hz to 200 Hz, Acceleration: 0.4 g 1oct/min, 3 axes, 5sweep cycles per axis	Pass	Location 1
11	Random Vibration operation	IEC 60068-2-64:2008	10Hz to 100Hz, Grms: 0.5 30min/ axis, 3 axes,	Pass	Location 1
12	Shock operation	IEC 60068-2-27:2008	Half sine, 11ms, 50m/s <sup>2</sup> , 3 axes, 6 times per axis	Pass	Location 1
13	IP66	IEC60529:2001	IP66	Pass	Location 2
14	Salty Test	IEC 60068-2-52	28 day	Pass	Location 3
15	Acoustic test	NB/T 32004	Measurement surface, ≤ 65dB(A);	Pass	Location 4

**Dal punto di vista Acustico, come evidenziato nella scheda sopra riportata, le emissioni acustiche, espresse in Lp, associate al funzionamento degli stessi Inverter saranno inferiori ai 65 dB(A) ad 1 m di distanza (SORGENTI PUNTIFORMI).**

### CABINA DI CAMPO o DI TRASFORMAZIONE BT/MT

Il gruppo di trasformazione è formato trasformatore BT/MT che sarà installato all'interno di apposite Smart Transformer Station, modello STS-6000K-H1 della Huawei.

Le Smart Transformer Station avranno una dimensione pari a 6,04 m di lunghezza per 2,89 m di larghezza, con un'altezza pari a 2,43 m da terra e poggeranno su appositi basamenti in c.s.



- |   |  |   |
|---|--|---|
| (1) Low-voltage room (LV)   | (2) Transformer room (TR)                          | (3) Medium-voltage room (MV)                          |
| (4) Position for the distributed power system (uninterruptible power supply, UPS) | (5) Position for the smart array controller (SACU) | (6) Double-swing door of the MV room                  |
| (7) Ring main unit  | (8) Auxiliary transformer                          | (9) Double-swing screen door for the transformer room |
| (10) AC input cable hole (LV PANEL B)   | (11) Manhole entrance                              | (12) AC input cable hole (LV PANEL A)                 |
| (13) Single-swing door for the LV room  | (14) Double-swing door for the LV room             |   |

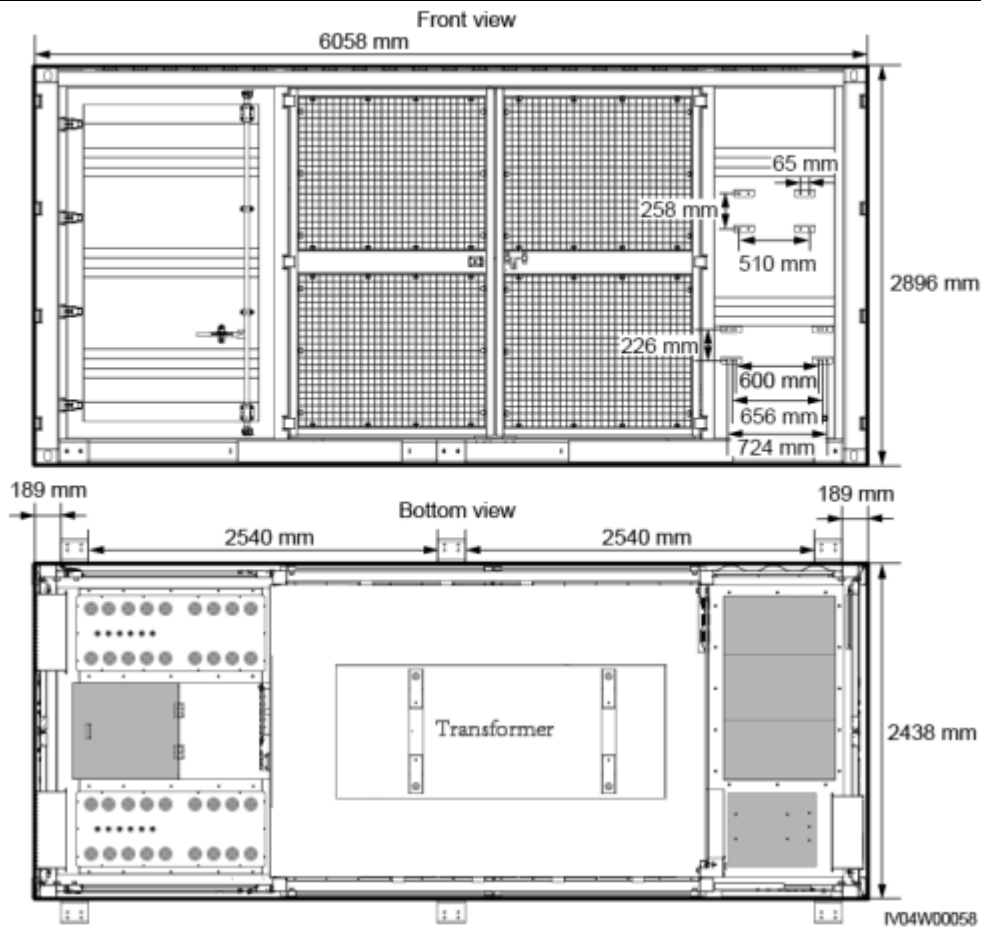
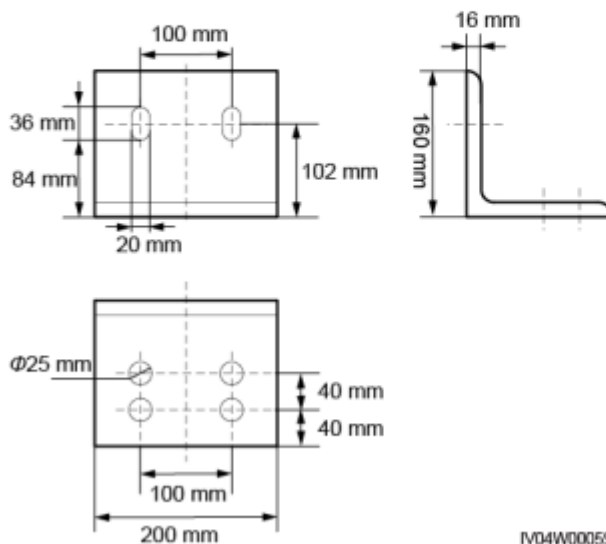
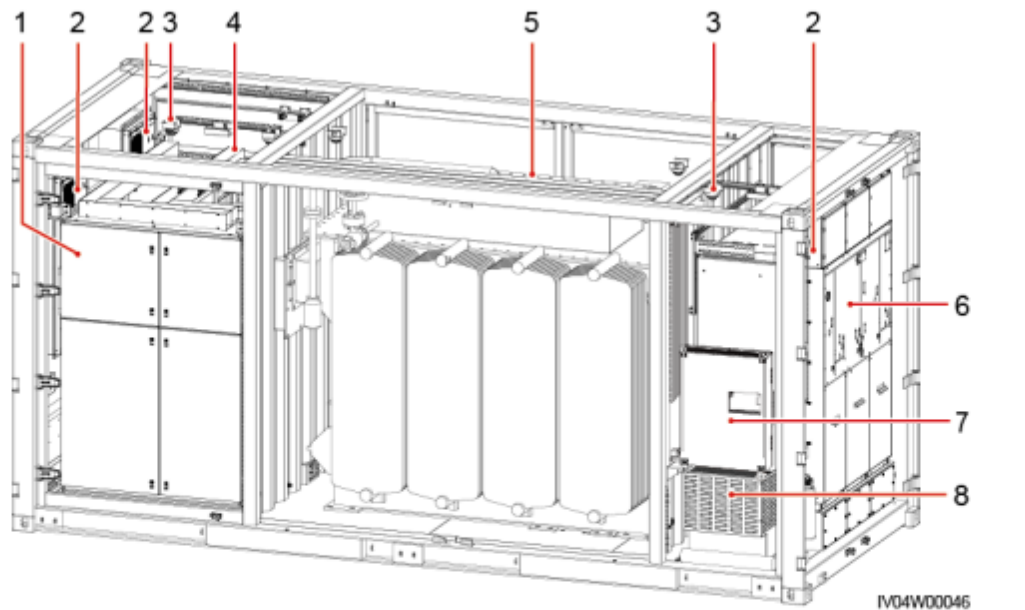


Figure 2-3 Dimensions of the anchor pad



Sono previste 22 Cabine totali, distribuite sui diversi Lotti e che alloggianno ognuno 1 trasformatore ad Olio MT/BT, di diversa taglia in funzione della potenza prodotta da ciascun sottocampo, di cui:

- 18 Trasformatori da 3000 kVA - (uno nel Lotto 1, tre nel Lotto 2, uno nel Lotto 3, dieci nel Lotto 5, uno nel Lotto 7 e due nel Lotto 8);
- 1 Trasformatore da 2000 kVA - (nel Lotto 2);
- 2 Trasformatori da 1200 kVA - (uno nel Lotto 2 e uno nel Lotto 4);
- 1 Trasformatore da 1600 kVA - (nel Lotto 7).



(1) LV PANEL A

(2) Heat exchanger

(3) Smoke sensor

(4) LV PANEL B

(5) Transformer

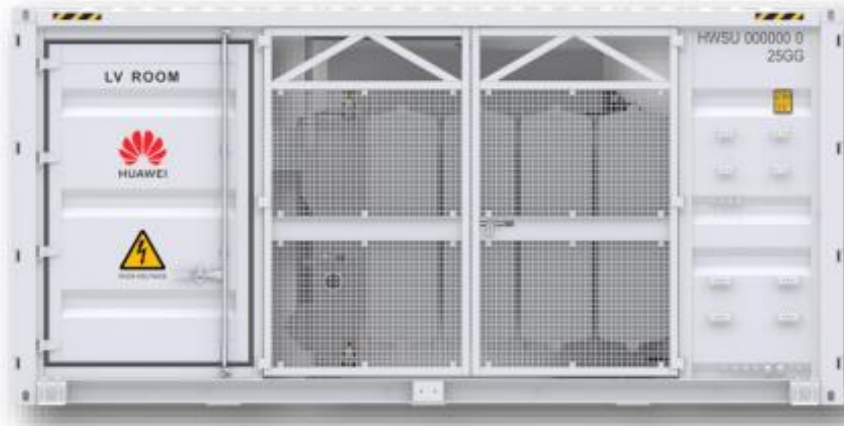
(6) Ring main unit

(7) Power distribution box (PDB)

(8) Auxiliary transformer

I restanti apparati presenti all'interno delle Transformer station saranno ad emissioni acustiche non significative, rispetto agli apporti del trasformatore che al contrario saranno considerati nelle valutazioni di impatto acustico.

# STS-3000K-H1 Smart Transformer Station



### Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite  
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



### Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields  
Lower Self-consumption for Higher Yields



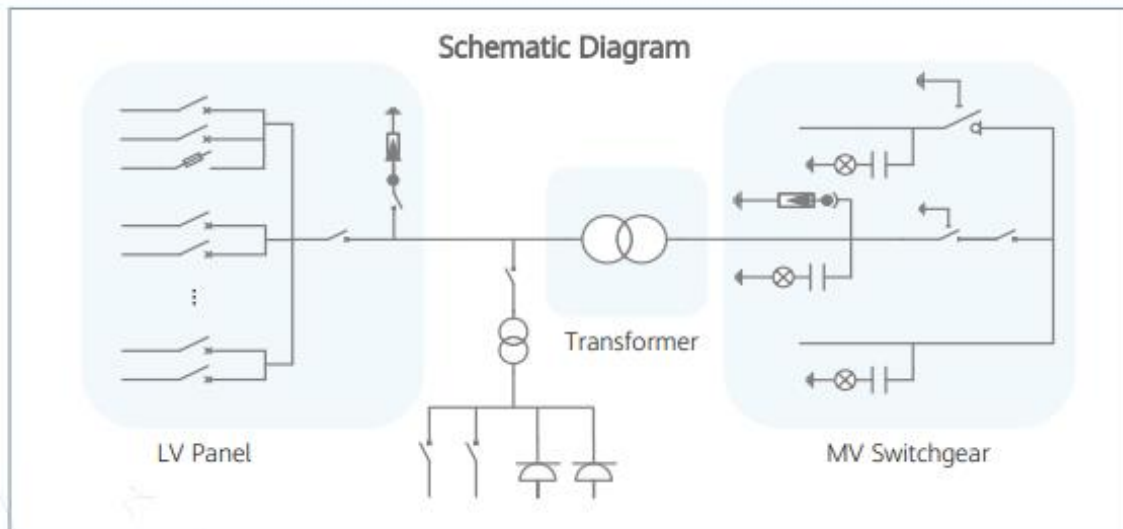
### Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear  
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters  
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



### Reliable

Robust Design against Harsh Environments  
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M  
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution





STS-3000K-H1

## Technical Specifications

Input		
Available Inverters	SUN2000-200KTL-H2 / SUN2000-215KTL-H0	
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C <sup>1</sup>	
Max. Inverters Quantity	16	
Rated Input Voltage	800 V	
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup>	13.8 kV, 34.5 kV <sup>2</sup>
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In accordance with EN 50588-1	
Transformer Load Losses	30.1 kW	
Transformer No-load Losses	2.51 kW	
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 ~ +10%) @3,250 kVA	
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units	
MV Switchgear Configuration	1 Transformer Unit with Circuit Breaker 1 Cable Unit with Load Breaker Switch 1 Cable Direct Connection Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac	220 / 127 Vac
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t (33,069 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>3</sup> (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)	2,500 m (8,202 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	
Features		
Auxiliary Transformer (50 kVA, Dyn11)	Optional <sup>4</sup>	
1.5 kVA UPS	Optional <sup>4</sup>	
MV Switchgear Updated to: 1 transformer unit with circuit breaker 2 cable units with load breaker switch	Optional <sup>4</sup>	
Updated to 25kA 1s MV Switchgear	Optional <sup>4</sup>	
IMD	Optional <sup>4</sup>	
STS Interlocking	Optional <sup>4</sup>	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - When ambient temperature >55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

4 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

I trasformatori MT/BT scelti per il progetto saranno della MF Trasformatori, serie TR PC (PA o PB in alternativa) in resina trifase ad alta efficienza. Di seguito la scheda tecnica relativa al Trasformatore con indicati anche i valori di Potenza Sonora Lw per singola taglia.



#### PECULIARITÀ

- Normative di riferimento :
- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
  - CEI EN 50541-1
- Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:
- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
  - ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.
- Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:
- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
  - aree a rischio incendio e inquinamento.
  - edifici con accesso al pubblico.
- Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

#### DESCRIZIONE

- I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :
- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
  - Avvolgimenti BT impregnati in resina.
  - Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
  - Livello di scariche parziali < 10 pC.
  - Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
  - Temperatura ambiente  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ , altitudine  $\leq 1000$  m
  - Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
  - Resistenti agli shock termici classificazione C2.
  - Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

#### ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiera cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	460	650	880	1.200	1.650	2.000	2.300	2.800	3.100	4.000	5.000	6.000
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.800	2.550	3.325	4.800	6.650	8.225	9.625	11.375	14.000	15.750	20.125	24.500
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	2.050	2.900	3.800	5.500	7.600	9.400	11.000	13.000	16.000	18.000	23.000	28.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>0</sub>	%	1,4	1,4	1,2	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
TENSIONE DI C.T.O. C.T.O. %cc	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I <sub>E/IN</sub>		10,5	10,5	10,50	10	10	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8,5

**RENDIMENTO A 75 °C**

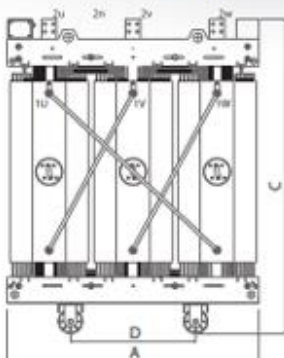
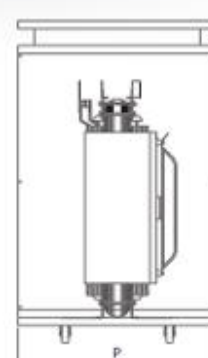
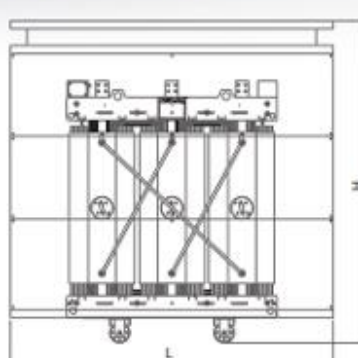
COS $\phi$ 1 CARICO 100%	%	97,79	98,04	98,35	98,52	98,70	98,74	98,82	98,88	98,94	99,02	99,00	99,04
COS $\phi$ 1 CARICO 75%	%	98,07	98,29	98,55	98,72	98,87	98,91	98,98	99,03	99,09	99,15	99,14	99,17
COS $\phi$ 0,9 CARICO 100%	%	97,55	97,83	98,17	98,36	98,56	98,60	98,69	98,76	98,83	98,91	98,90	98,94
COS $\phi$ 0,9 CARICO 75%	%	97,87	98,11	98,40	98,58	98,75	98,79	98,87	98,92	98,99	99,06	99,04	99,08

**CADUTA DI TENSIONE A 75 °C**

COS $\phi$ 1 CARICO 100%	%	1,96	1,76	1,50	1,37	1,23	1,2	1,14	1,09	1,05	0,96	0,98	0,95
COS $\phi$ 0,9 CARICO 100%	%	4,21	4,06	3,86	3,76	3,64	3,62	3,57	3,53	3,5	3,43	3,44	3,42

**RUMORE**

POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	59	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	83
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)****Senza Box protezione IP 00****Con Box protezione IP 31**

TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.100	1.200	1.350	1.500	1.700	1.800	1.850	2.050	2.150	2.250	2.350	2.400
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	500	700	900	1.200	1.600	1.900	2.300	2.600	3.150	3.800	4.450	5.350

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LARGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	800	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.300	1.400	1.550	1.750	1.900	1.950	2.050	2.150	2.400	2.400	2.450
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	900	1.300	1.700	2.000	2.400	2.700	3.300	3.900	4.650	5.850

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

Per le valutazioni di impatto acustico si è scelta la tipologia di trasformatore trifase a resina con i maggiori apporti acustici, ovvero quelli di classe PC. **Nella fase di implementazione del modello, essendo gli stessi trasformatori in realtà contenuti all'interno delle Transformer Station sopra descritte, si è scelto di adottare sorgenti puntiformi in campo libero, assegnando il dato di Potenza Sonora L<sub>w</sub> indicato per singola taglia prevista. (SORGENTI PUNTIFORMI)**

## SSEE UTENTE DI ELEVAZIONE 30/150 kV

L'impianto deve essere connesso alla RTN di Terna cui conferire tutta l'energia prodotta. Per far sì che ciò avvenga è necessario innanzitutto elevare la tensione, partendo dal livello di distribuzione interna al parco che è pari a 30 kV. A tal fine verrà utilizzato un trasformatore MT/AT da 75 MVA, raffreddamento ONAN e gruppo YNd11. Esso in virtù di una esplicita richiesta del Codice di Rete Terna è necessario che sia ad isolamento pieno del centro-stella verso terra, e che sia dotato di VSC (regolazione richiesta 150+/-12%).

Tra questo e il punto di consegna sono inserite sia le apparecchiature di protezione e sezionamento, sia quelle di misura lato AT.

Per la sezione 150 kV è opportuno che il livello di isolamento esterno sia pari a quello adottato da Terna nelle proprie installazioni, ovvero 750 kV (min 650 kV) picco a impulso atmosferico e di 325 kV a f.i. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase di 150 cm.

Le apparecchiature AT sono collegate tra loro tramite corda in lega di alluminio da 36 mm di diametro, oppure tramite sbarre cave Ø 40/30 ovvero Ø 100/86 mm.

Si rimanda alla fase esecutiva per la definizione delle caratteristiche di ogni singolo componente delle apparecchiature AT.

**Dal punto di vista acustico si terrà conto degli apporti del solo trasformatore MT/AT i cui valori non sono al momento noti, ma che si prevede non inferiori a 75 dB ad 1 m di distanza. A titolo conservativo, nelle valutazioni post operam e relativa valutazione di impatto acustico, sarà considerato un valore di pressione sonora ad 1 m dal trasformatore pari a 80 dB (SORGENTE PUNTIFORME).**

## SISTEMA DI ACCUMULO

L'impianto fotovoltaico sarà integrato con un sistema BESS di potenza pari a 15 MW con una durata di scarica di 4 h, che permette di garantire un'alta qualità dell'energia immessa in rete, evitando innanzitutto le possibili fluttuazioni naturali di potenza, tipiche degli impianti rinnovabili, e migliorandone di conseguenza le prestazioni tecniche ed economiche.

Il sistema di stoccaggio dell'energia previsto fornirà servizi di regolazione della frequenza primaria, servizi di regolazione secondaria e terziaria e riduzione degli squilibri.

Il progetto proposto, in particolare, prevede l'installazione di un impianto di accumulo energetico composto da:

- 16 Cabinati prefabbricati (shelter/container) contenenti le batterie al litio ferro fosfato per l'accumulo dell'energia, con dimensioni pari a (L x h x p) = 12,20 x 2,60 x 2,4 m, corrispondenti alle dimensioni standard di un container metallico ISO HC da 40' (piedi);
- 8 cabinati prefabbricati contenenti gli Inverter (Power Converter Station, PCS da 2 MVA con 0.5 - Constant Power / 2x 40ft battery container), con dimensioni (L x H x p) 3.0 x 2.0 x 2.2 m;

- 8 trasformatori BT/MT, uno per ogni per ogni PCS;

Il sistema BESS verrà collegato tramite dei cavidotti MT alla cabina di raccolta.

La configurazione finale del BESS, in termini di numero di contenitori batteria, sistemi di conversione e moduli batteria, è stata definita in base alle scelte progettuali relative alle specifiche tecniche condivise dal fornitore del sistema, di seguito riportate:

Caratteristiche di sistema			C-rate: 0,5
Energia	Energia nominale DC	MWh	5
	C-Rate scarica	C	0,5
Potenza	Potenza massima costante @ C-rate	MW	2,50
Voltaggio batteria	Voltaggio nominale	Vdc	1150
	Range di Voltaggio	Vdc	1000:1300
SOC Range	Range raccomandato	%	5 - 95 %
Componenti di sistema	Modulo & rack BMS ( <i>Battery Module Unit</i> ) BPU Pannello DC Sistema di rivelazione e soppressione incendi		
Caratteristiche fisiche			
Cabinato	Quantità		1
	Dimensioni (piedi)		40' ISO HC
	Peso	ton	< 80
Caratteristiche ambientali			
Condizioni ambientali	Temperatura di esercizio	° C	da - 40 a 60 °C
	Temperatura di accumulo	° C	da 10 a 30 °C
	Installazione		esterna
Umidità relativa	Umidità massima	%	fino al 95%
Altitudine	Sul livello del mare	m	1000 m

Da un punto di vista acustico e del relativo impatto è quindi da considerare come Sorgenti Sonore significative il sistema doppio inverter trasformatore, escludendo gli apporti del sistema di batterie dove non sono previste emissioni acustiche.

Non essendo stati forniti dati esatti sulle caratteristiche di detti inverter né dei trasformatori abbinati al sistema di Accumulo, si è necessariamente dovuto adottare un dato teorico che tenesse conto della sommatoria delle due tipologie di sorgenti, e che al contempo tenesse anche conto degli apporti delle altre sorgenti sonore presenti, al fine di stabilire un valore esatto da imporre quale prescrizione al regolare funzionamento dell'impianto ed al contestuale rispetto degli attuali limiti normativi vigenti.

A tale scopo, una volta inserite tutte le altre sorgenti di cui è noto il valore di emissione acustica, si è provveduto ad inserire una sorgente puntiforme per ogni coppia Inverter – Trasformatore abbinati al Gruppo di Accumulo, per un totale di 8 sorgenti puntiformi.

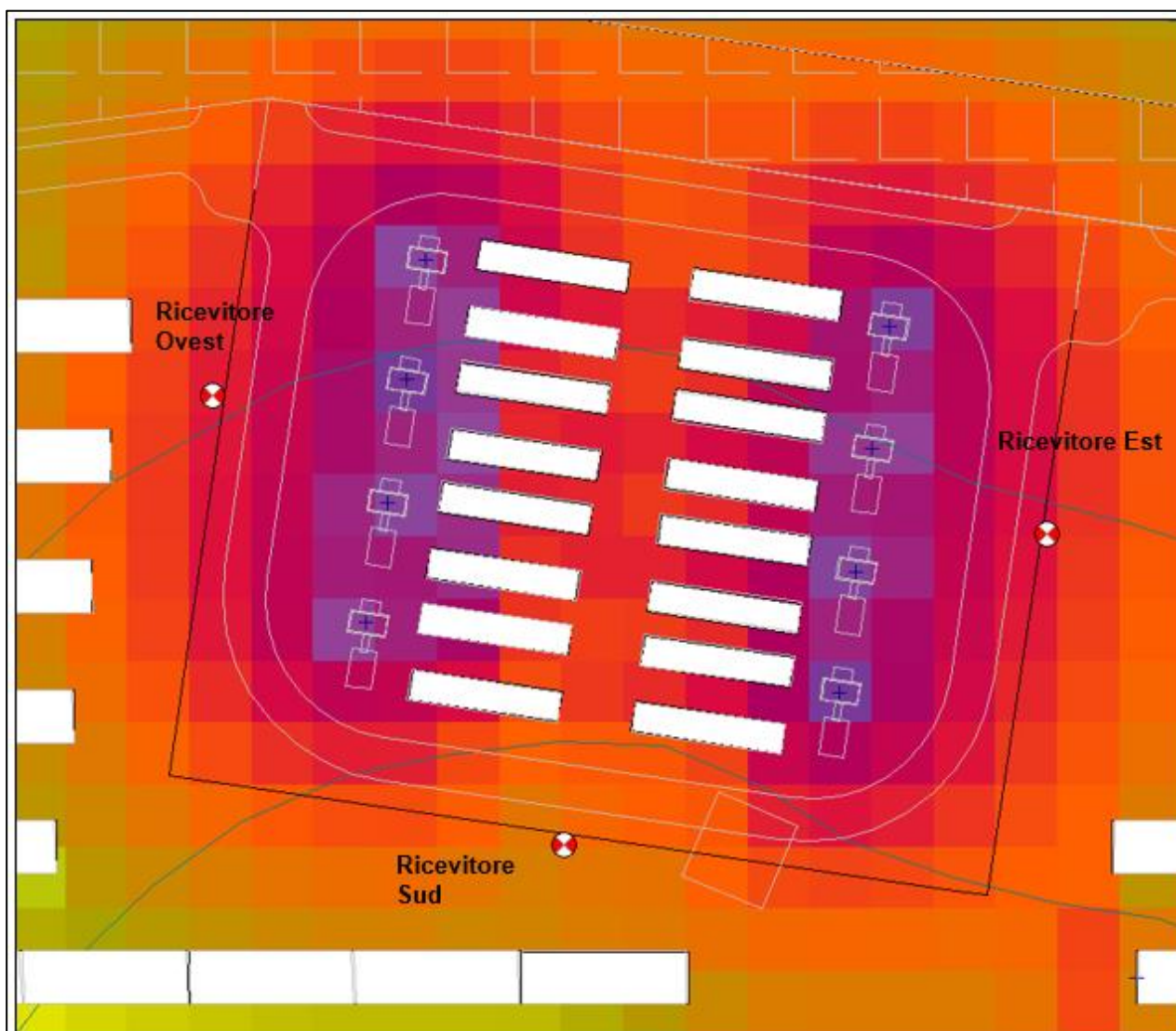


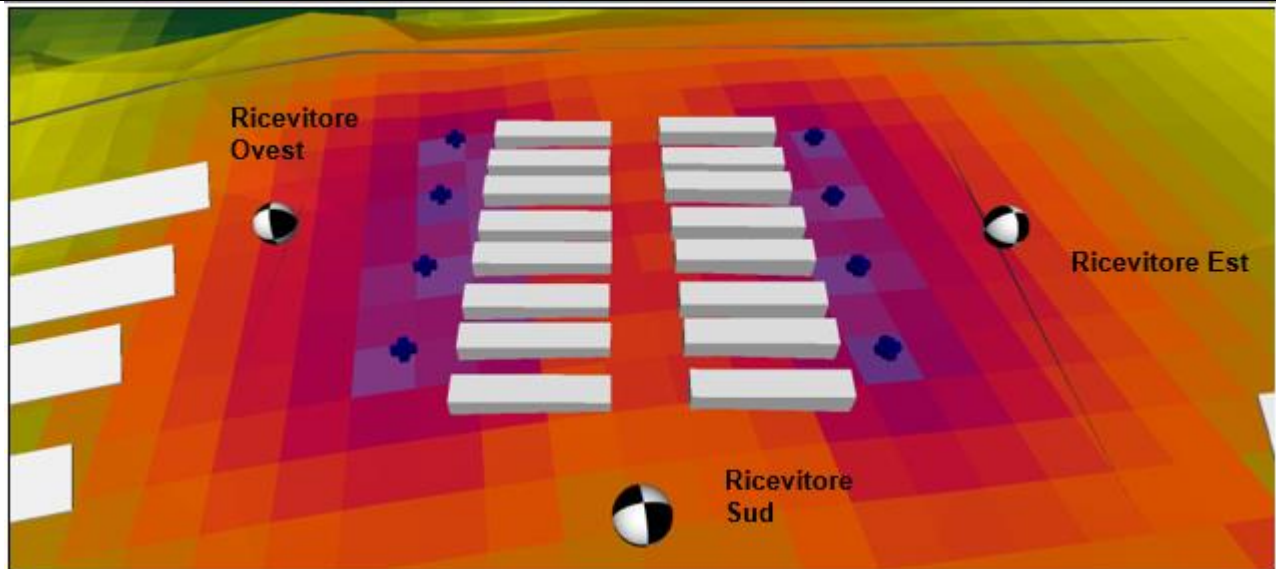
Successivamente sono stati inseriti modellisticamente dei ricevitori lungo il perimetro dello stesso gruppo di Accumulo in progetto, con un'altezza pari a 2 m, al fine di poter tarare il valore massimo di  $L_w$  da abbinare ad ogni singola sorgente sonora sopra detta, al fine di mantenere i valori immessi in ambiente esterno, ed in particolare ai recettori sensibili considerati, conformi agli attuali standard normativi di zona.

Nel caso specifico si è stimato un valore massimo di  $L_w$  per singola sorgente sonora pari a 85,4 dB, con i seguenti valori di emissione ai ricevitori posti a confine del BESS:

- Ricevitore Est –  $L_p = 53,3$  dB
- Ricevitore Sud –  $L_p = 46,7$  dB
- Ricevitore Ovest –  $L_p = 53,2$  dB

Di seguito si riportano due immagini estratte dalla mappa di dispersione del rumore emesso dai cicli di lavorazione del futuro impianto, focalizzando sul Gruppo BESS.





**Dal punto di vista acustico si terrà conto degli apporti dei Trasformatori e degli inverter i cui valori non sono al momento noti, ma che non potranno superare i 53 dB circa al confine del Gruppo BESS. (SORGENTI PUNTIFORMI).**

#### **APPLICAZIONE MODELLISTICA E VALUTAZIONE DEL CAMPO SONORO GENERATO**

Per quanto concerne l'impostazione del modello è stata adottata una configurazione di tipo standard con i seguenti parametri principali:

- ISO 9613 come rumore industriale;
- Incertezza nel calcolo della propagazione:  $3 \cdot \log_{10}(d/10)$ ;
- Coefficiente di assorbimento Terreno  $G=1$ ;
- La riflessione, non essendoci recettori nelle immediate vicinanze delle sorgenti, non è stata considerata;
- Temperatura 15°C;
- Umidità 70%;
- Classe di Stabilità Atmosferica D;
- Direzione dei venti variabile;
- Velocità media dei venti 4 Nodi (condizione media rilevata nel corso delle misurazioni)

Come dati Sorgente sono state adottati i seguenti:

- Inverter di Campo: Sorgente puntiforme con  $L_w$  pari a 76,4 dB ( $L_p$  pari a 65 dB ad 1 m di distanza);
- Cabine Trasformazione di campo: Sorgenti Puntiformi con  $L_w$  pari a 75,0 dB nel caso dell'unico Trasformatore da 1200 Kv,  $L_w$  pari a 76,0 dB nel caso dell'unico Trasformatore da 1700 Kv,  $L_w$  pari a 78,0 dB nel caso dei Trasformatori da 2000 Kv,  $L_w$  pari a 83,0 dB nel caso dei Trasformatori da 3000 Kv.
- Cabine Trasformatori abbinati al Gruppo di Accumulo: Sorgenti Puntiformi con  $L_w$  pari a 85,4 dB.

Per quanto concerne i Recettori sono stati adottati i seguenti dati:

- Nel caso di immobili multipiano si è considerato un piano terra a 1,8 m di quota (porte) ed un primo piano a 4,8 m di quota (finestre)
  - Nel caso di ruderi ed immobili mono piano si è considerata la sola quota a 1,8 m di quota
- In entrambe i casi si è associato il recettore alla facciata dell'immobile a 0,5 m di distanza.

Di seguito le mappature acustiche post operam ricavate ad una quota di 4 m e con indicati i recettori sensibili Rn indagati.

### **MAPPATURE ACUSTICHE POST OPERAM – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO DAI CICLI PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO**

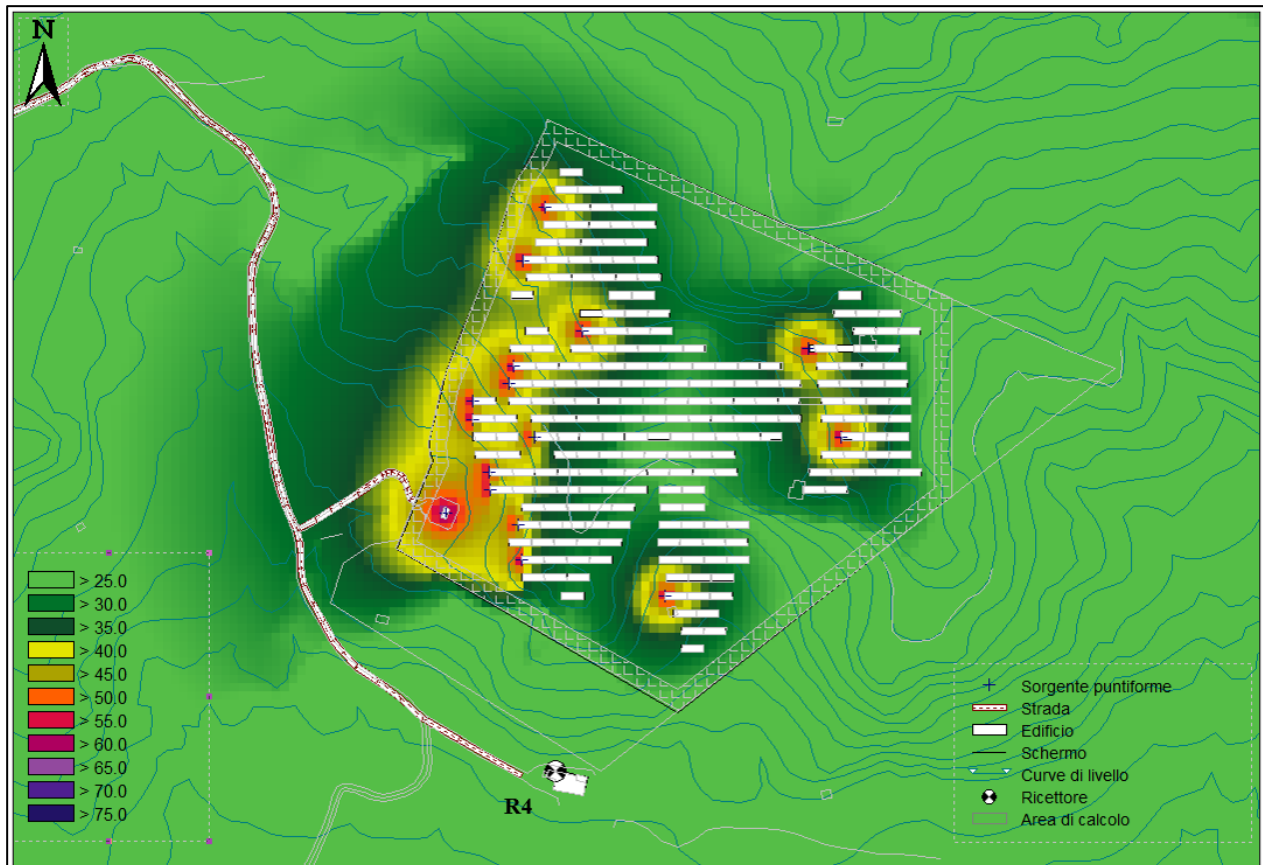


Fig. 9: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTO 1 – Fase di Esercizio



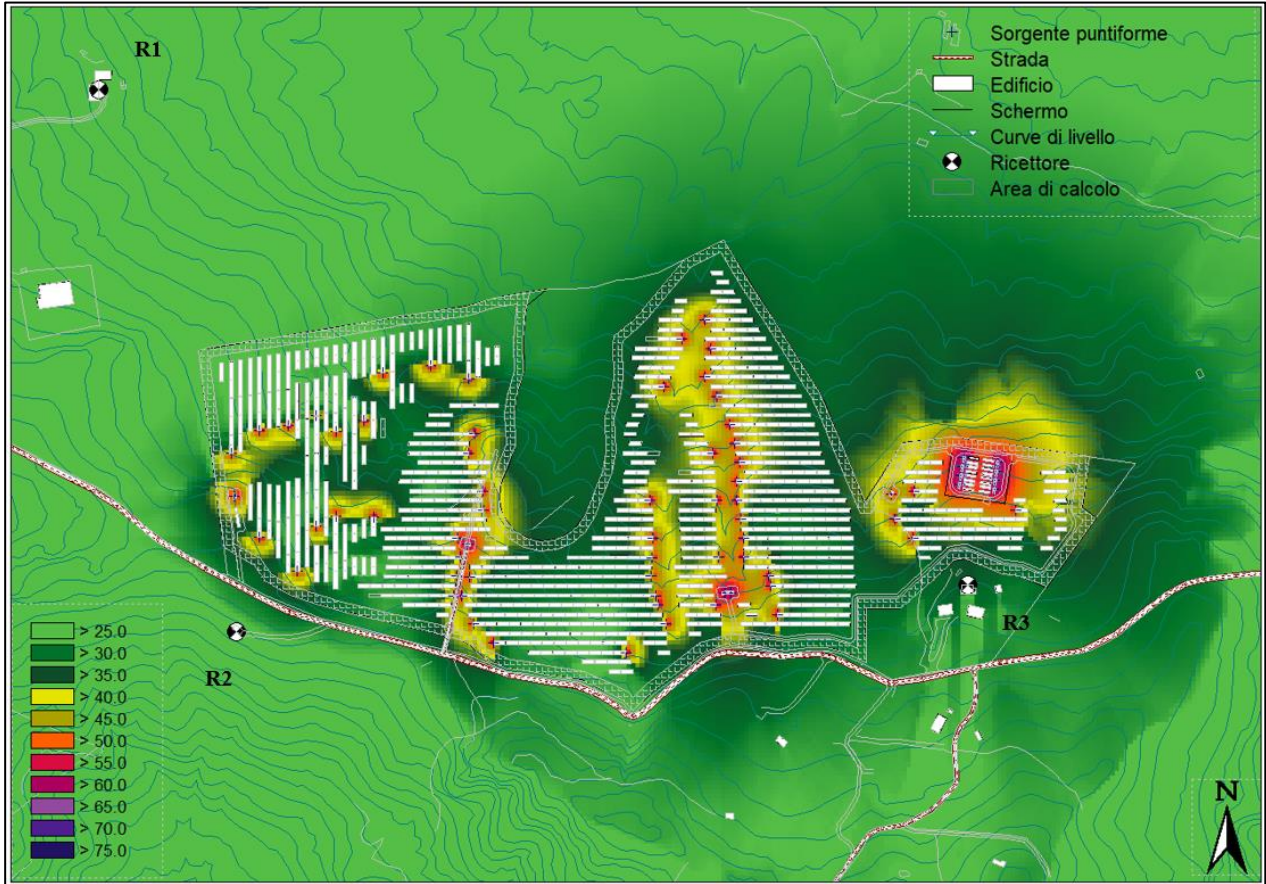


Fig. 10: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTO 2- Fase di Esercizio

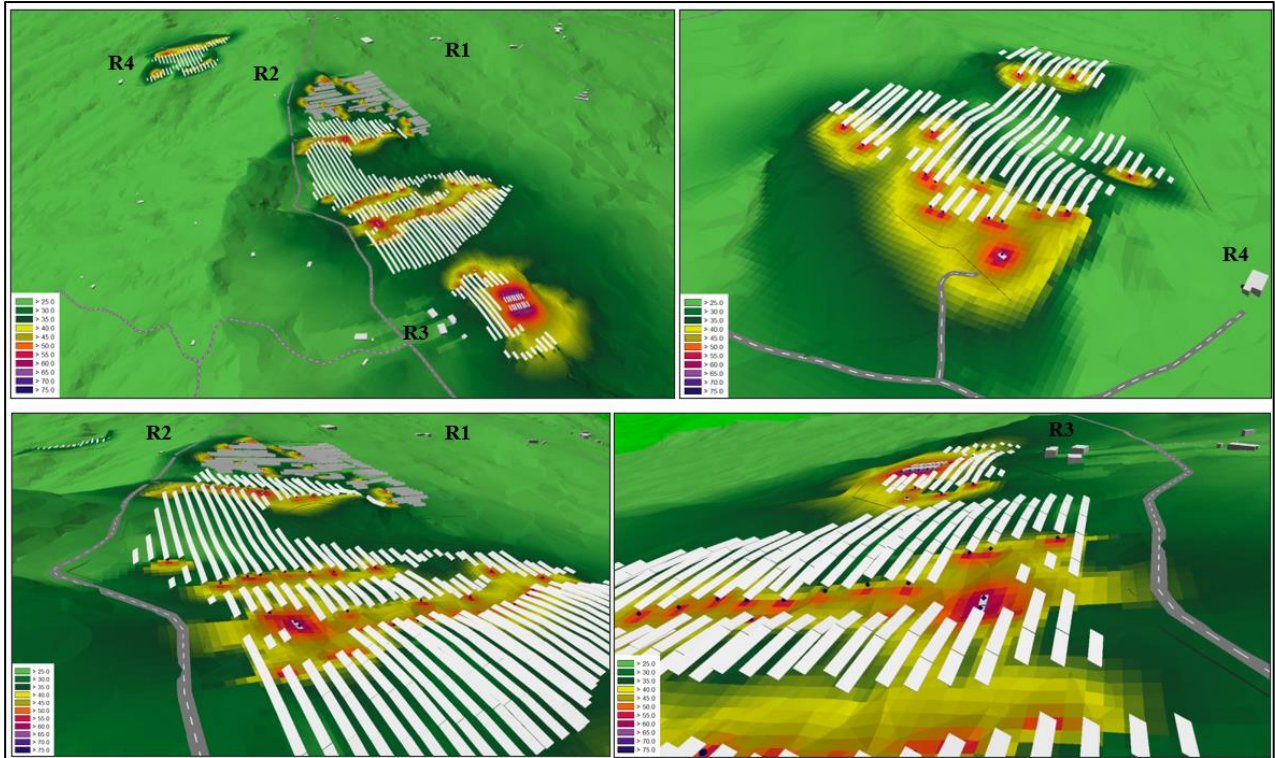


Fig. 11: Mappatura acustica post operam 3D e Rumore Emesso LOTTI 2 e 1 - Fase di Esercizio



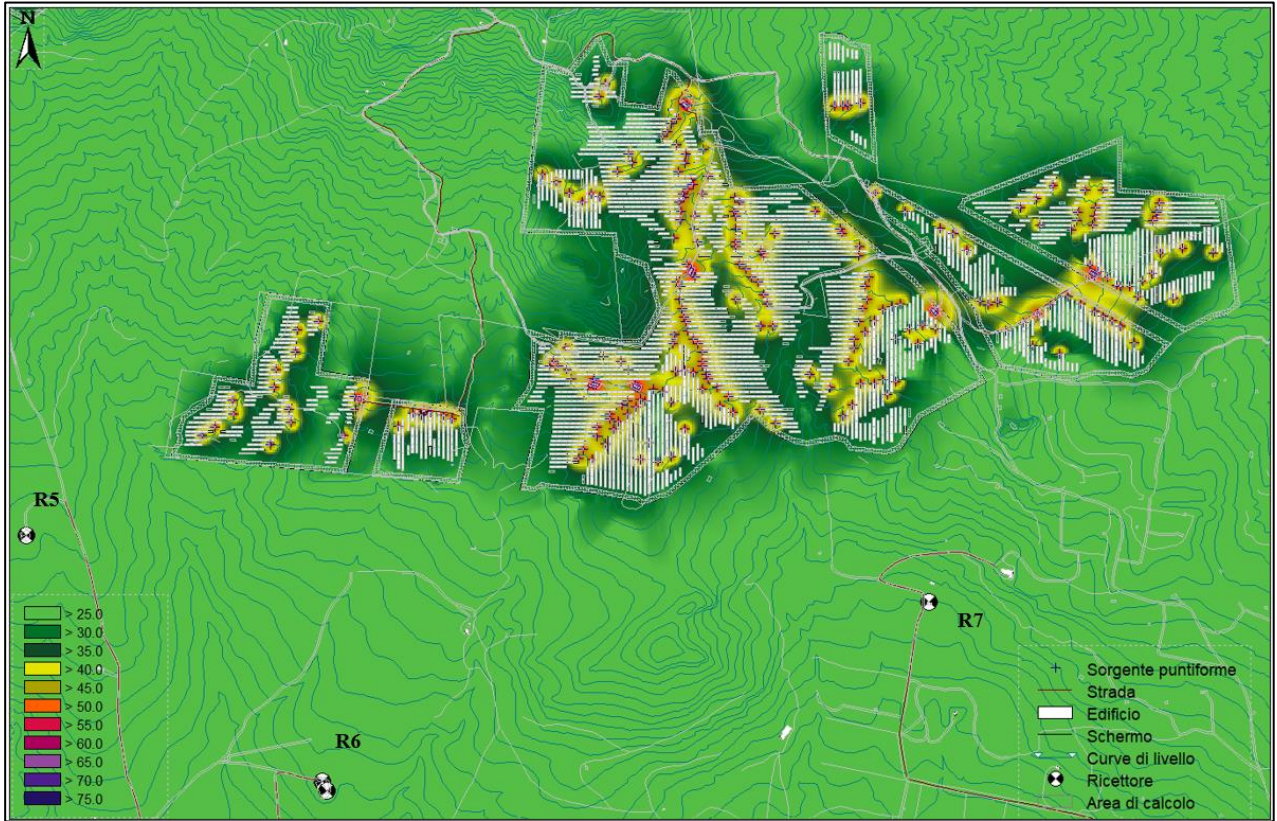


Fig. 12: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTI 3, 4, 5, 6, 7 e 8 – Fase di Esercizio

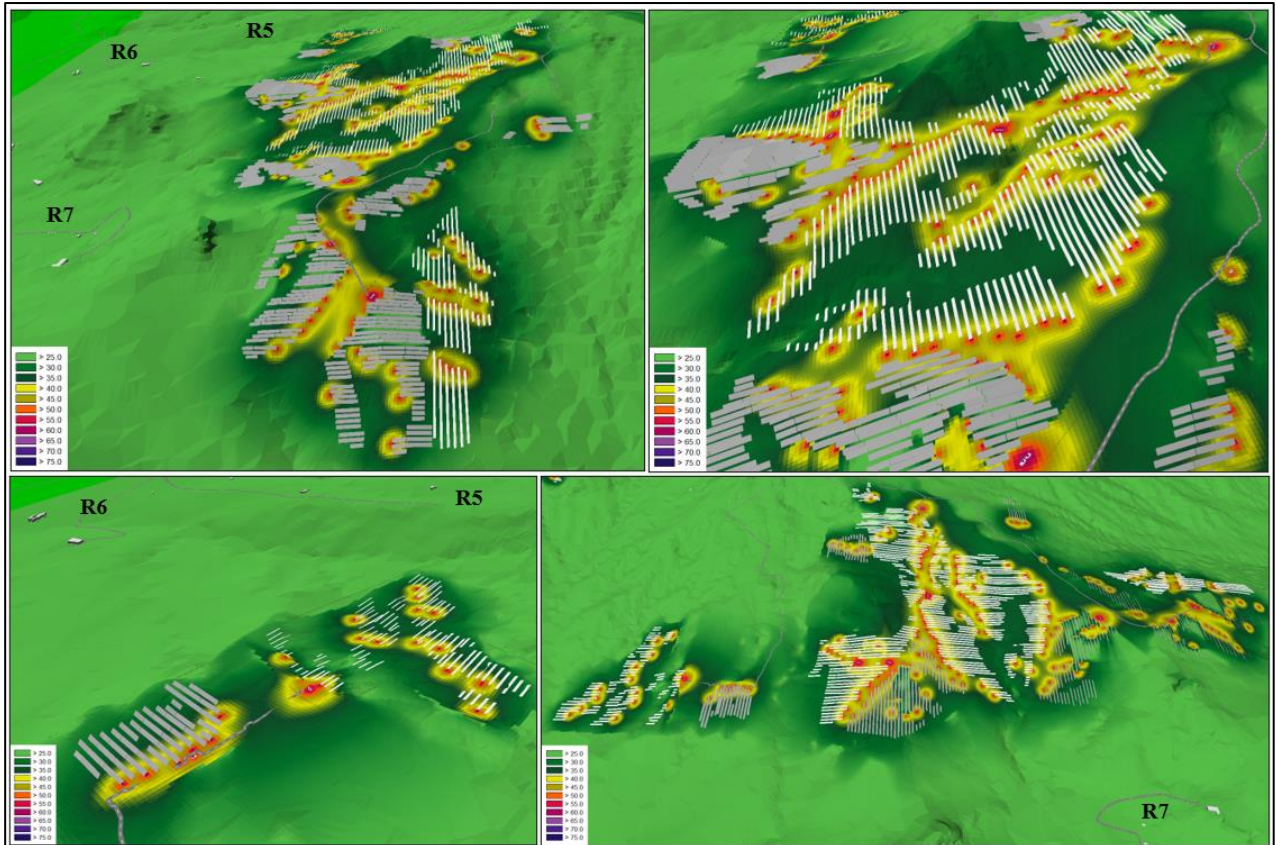


Fig. 13: Mappatura acustica post operam 3D e Rumore Emesso LOTTI 3, 4, 5, 6, 7 e 8 – Fase di Esercizio



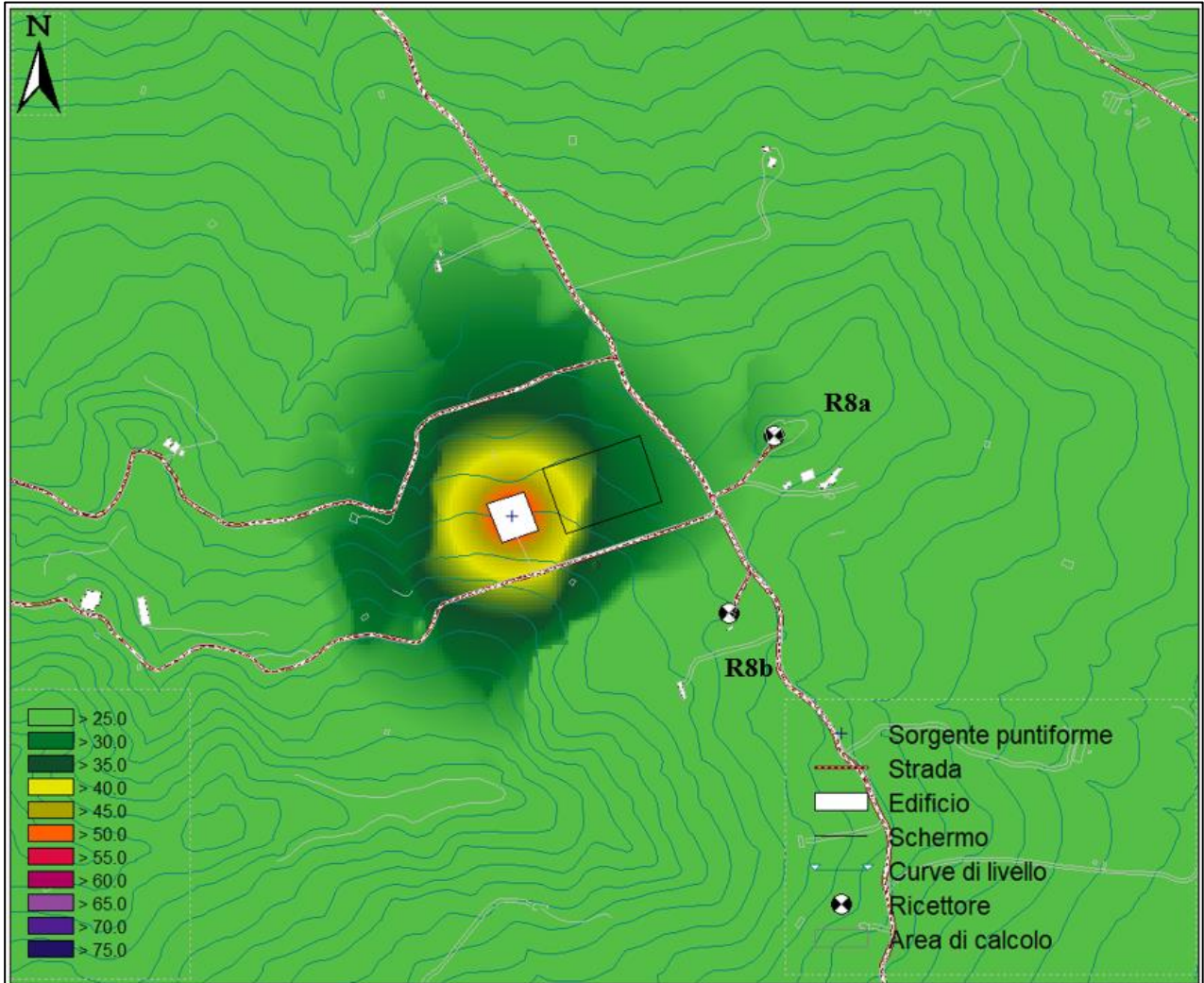


Fig. 14: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso STAZIONE SSE – Fase di Esercizio

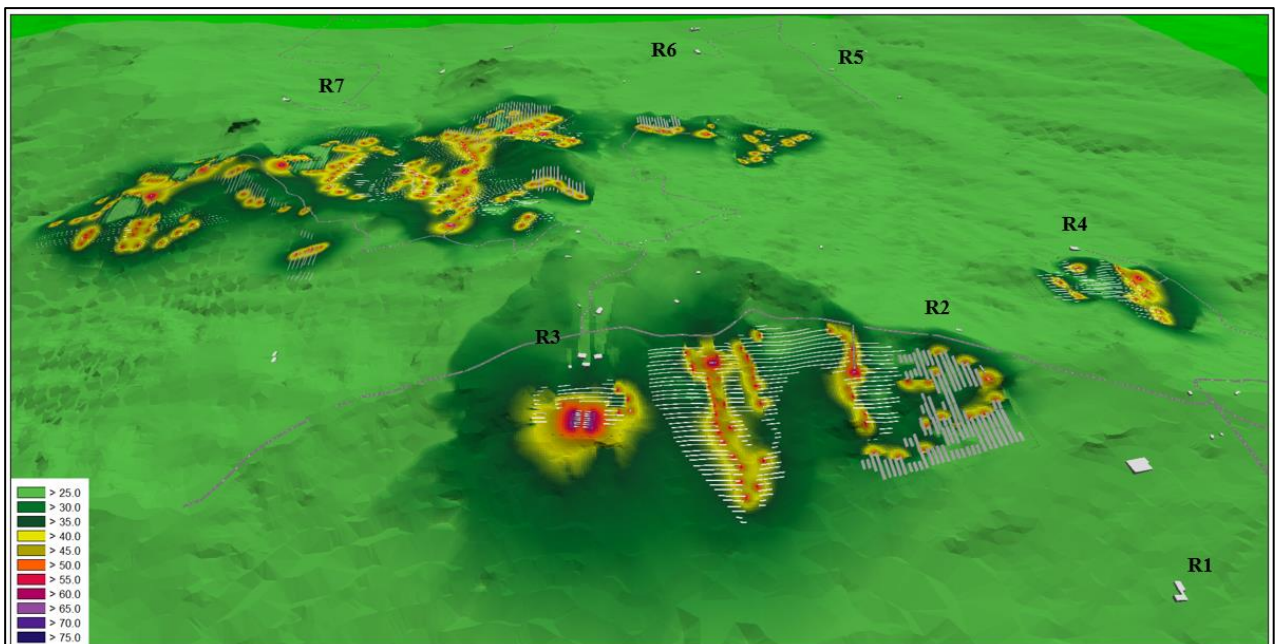


Fig. 15: Mappatura acustica 3D post operam e Rumore Emesso dall'impianto – Fase di Esercizio

Di seguito in tabella 6 si riportano i dati numerici sul rumore emesso dai futuri cicli di lavorazione dell'impianto Agrovoltaico sui singoli recettori considerati Rn.

Tab. 6: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti Day/Night
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	17,0	/	50/40
R2 – Ricovero Agricolo	14,3	/	50/40
R3 – Immobile Abitativo	30,4	33,8	50/40
R4 – Immobile Abbandonato	11,1	/	50/40
R5 – Immobile Abbandonato	14,1	/	50/40
R6– Immobile non abitativo	13,9	16,7	50/40
R7 – Ricovero Agricolo	16,1	/	/
R8a – Immobile Abitativo	23,2	/	50/40
R8b – Rudere Vecchia Masseria	18,5	/	50/40

Come è facile osservare dalla tabella sopra riportata i valori emessi ai recettori sono quasi tutti inferiori ai 30 dB, ad eccezione dei valori previsti sul complesso di edifici posto in corrispondenza dell'azienda agricola indicata con R3, seppur i valori restano comunque molto contenuti ed entro i limiti acustici previsti per la Classe II°, ovvero 40 dB(A) nel corso del periodo di riferimento Notturmo e 50 dB(A) nel corso di quello Diurno.

Si rammenta come il Recettore R7 ricada nel territorio comunale di Regalbuto, che ad oggi non sembra essersi dotato del Piano di Classificazione Acustica, motivo per cui in questo caso i limiti normativi saranno 70 dB(A) durante il giorno e 60 dB(A) nel corso della notte

Una volta ricavato il dato di Emissione è stato possibile sovrapporre tali valori con i valori di Rumore Residuo misurato strumentalmente nelle Postazioni di misura Pn, ovvero in corrispondenza delle facciate (nel caso di R3 ed R6 i valori sono stati misurati leggermente distanziati a causa della presenza di cani) degli edifici Recettori Rn considerati, nonché eseguire un confronto normativo sulla base delle normative vigenti in materia di acustica.

Di seguito in Tabelle 7 ed 8, sono riportati i valori di Rumore Ambientale stimato ai recettori una volta in funzione il nuovo impianto Agrovoltaico di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

Tab. 7: Rumore Ambientale **Diurno** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Superamenti Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	55 dB(A)
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	17,0	36,0	NO
R2 – Ricovero Agricolo	14,3	37,5	NO
R3 Piano Terra – Immobile Abitativo	30,4	37,0	NO
R3 Primo Piano – Immobile Abitativo	33,8	38,0	NO
R4 – Immobile Abbandonato	11,1	34,0	NO
R5 – Immobile Abbandonato	14,1	33,0	NO
R6 Piano Terra – Immobile non abitativo	13,6	34,5	NO
R6 Primo Piano – Immobile non abitativo	16,7	34,6	NO
R7 – Ricovero Agricolo	16,1	38,5	NO (lim.70 dB)
R8a – Immobile Abitativo	23,2	47,0	NO
R8b – Rudere Vecchia Masseria	18,5	47,0	NO

Tab. 8: Rumore Ambientale **Notturno** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Notturno	Superamenti Limite Normativo Notturno
Nome	dB(A)	dB(A)	45 dB(A)
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	17,0	24,8	NO
R2 – Ricovero Agricolo	14,3	36,5	NO
R3 Piano Terra – Immobile Abitativo	30,4	35,6	NO
R3 Primo Piano – Immobile Abitativo	33,8	36,9	NO
R4 – Immobile Abbandonato	11,1	32,0	NO
R5 – Immobile Abbandonato	14,1	33,6	NO
R6 Piano Terra – Immobile non abitativo	13,6	39,5	NO
R6 Primo Piano – Immobile non abitativo	16,7	39,5	NO

R7 – Ricovero Agricolo	16,1	<b>28,3</b>	<b>NO (lim.60 dB)</b>
R8a – Immobile Abitativo	23,2	<b>30,0</b>	<b>NO</b>
R8b – Rudere Vecchia Masseria	18,5	<b>29,4</b>	<b>NO</b>

Non sono dunque previsti superamenti del valore limite di Immissione, con valori di Rumore Ambientale previsti ben al di sotto degli attuali limiti normativi vigenti, ovvero 55 dB(A) nel corso del periodo diurno e 45 dB(A) nel corso del periodo notturno.

Nonostante la maggior parte dei recettori indagati corrisponda a immobili non più utili al contesto di sviluppo agricolo della zona, si è comunque proceduto a verificare anche il rispetto del criterio differenziale, ovvero la differenza tra il Rumore Residuo oggi presente in assenza dell'impianto, ed il Rumore Ambientale previsto ad impianto funzionante.

Di seguito in tabelle 9 e 10 si riporta il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo a seconda del periodo di riferimento giornaliero (Day – Night).

Tab. 9: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale Diurno

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamenti Limiti
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	<b>36,0</b>	<b>36,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R2 – Ricovero Agricolo	<b>37,5</b>	<b>37,5</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R3 Piano Terra – Immobile Abitativo	<b>36,0</b>	<b>37,0</b>	<b>1,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R3 Primo Piano – Immobile Abitativo		<b>38,0</b>	<b>2,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R4 – Immobile Abbandonato	<b>34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R5 – Immobile Abbandonato	<b>33,0</b>	<b>33,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R6 Piano Terra – Immobile non abitativo	<b>34,5</b>	<b>34,5</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R6 Primo Piano – Immobile non abitativo		<b>34,6</b>	<b>0,1</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>



R7 – Ricovero Agricolo	38,5	38,5	0,0	5	NO
R8a – Immobile Abitativo	47,0	47,0	0,0	5	NO
R8b – Rudere Vecchia Masseria		47,0	0,0	5	NO

Tab. 10: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale Notturno

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Night	Superamenti Limiti
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	24,0	24,8	0,8	3	NO
R2 – Ricovero Agricolo	36,5	36,5	0,0	3	NO
R3 Piano Terra – Immobile Abitativo	34,0	35,6	1,6	3	NO
R3 Primo Piano – Immobile Abitativo		36,9	2,9	3	NO
R4 – Immobile Abbandonato	32,0	32,0	0,0	3	NO
R5 – Immobile Abbandonato	33,5	33,6	0,1	3	NO
R6 Piano Terra – Immobile non abitativo	39,5	39,5	0,0	3	NO
R6 Primo Piano – Immobile non abitativo		39,5	0,0	3	NO
R7 – Ricovero Agricolo	28,0	28,3	0,3	3	NO
R8a – Immobile Abitativo	29,0	30,0	1,0	3	NO
R8b – Rudere Vecchia Masseria		29,4	0,4	3	NO

Anche tenuto conto dell'applicazione del differenziale tra Rumore Residuo e Rumore Ambientale non si riscontrano superamenti dei limiti imposti per fascia giornaliera, con valori in tutti i casi ampiamente al di sotto della soglia limite prevista. Unica eccezione in cui il valore tende si avvicina alla soglia, esclusivamente in riferimento al Periodo Notturno è rappresentata dal Recettore R3, ovvero l'azienda agricola che fa capo alla proprietà di gran parte dei terreni destinati alla realizzazione dell'impianto. Le motivazioni, come evidente dai grafici di dispersione, sono riconducibili alla presenza del Gruppo di Accumulo BESS ad un centinaio di metri di distanza ed alle emissioni stimate da Trasformatori ed inverter ad esso abbinati. Preme precisare come il valore differenziale previsto si riferisca alle facciate degli immobili e non all'interno degli ambienti abitativi, come prescritto dalla normativa vigente. Questo significa che il dato emesso subisce certamente una riduzione dovuta agli assorbimenti delle finestre ed anche lì dove le stesse siano aperte, alle pareti dell'immobile.

## 8.0 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:

Strumento	Modello	Matricola	Norme	
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

Si è inoltre utilizzato un software previsionale commerciale Cadna\_A versione 1.0 con il quale è stato possibile modellare tridimensionalmente il sito oggetto di indagine, collocare le sorgenti di rumore e valutarne gli effetti immessi in prossimità dei recettori maggiormente disturbati con un grado di approssimazione molto vicino alla realtà.

## 9.0 Caratterizzazione acustica Post - Operam in Fase di Costruzione

L'attività di cantiere necessaria alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente perizia sarà caratterizzata da una tempistica di circa diciotto mesi e secondo le fasi descritte nel cronoprogramma riportato in fig. 16 dal quale si possono evincere le seguenti principali fasi di cantiere:

- Opere Civili + Montaggio Strutture
- Montaggio Pannelli Fotovoltaici
- Realizzazione Cabine Elettriche BT/MT e montaggio Containers BESS
- Installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici
- Realizzazione cabine di raccolta e consegna
- Opere di connessione
- Installazione Contatori
- Connessione alla Rete
- Collaudo

Oltre agli apporti di sorgenti fisse, seppur questa tipologia di cantiere sia di tipo dinamico, avremo anche apporti di tipo lineare dovuti al transito dei mezzi coinvolti nel trasporto dei materiali lungo le principali arterie stradali della zona.

Per valutare correttamente l'immissione acustica ai recettori indagati  $R_n$  dovuta al rumore proveniente dal cantiere oggetto della presente perizia, sono state analizzate le macrofasi del progetto descritte nel cronoprogramma, valutando il ciclo lavorativo ovvero le attività che verranno svolte nelle ore in cui il cantiere sarà in funzione ed individuando i macchinari e le attrezzature coinvolti nelle diverse fasi, per caratterizzare la rumorosità associate ad ogni singola fase.

Si sono così potute classificare le fasi lavorative di cantiere in base ai livelli di potenza sonora emessi e, coerentemente con i recettori individuati come maggiormente esposti al rumore proveniente dall'attività di cantiere e le relative distanze dal cantiere stesso, si è individuata quella che risulta essere maggiormente significativa in termini di emissioni acustiche, da utilizzare nel calcolo previsionale di impatto acustico come caso limite di riferimento.

In seguito ad un'attenta analisi delle fasi lavorative secondo i criteri descritti inizialmente, si è ritenuto che durante la prima Fase "Opere Civili + Montaggio Strutture" + "Montaggio dei Moduli Fotovoltaici" si verificano le condizioni più gravose per quanto concerne le emissioni acustiche associate ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate. Tra l'altro parte della successiva fase di montaggio delle Transformer Station si sovrappone alla prima fase sopra descritta.

Sarà in questa fase che opereranno contemporaneamente sorgenti rumorose come i battipalo per l'installazione dei tracker di sostegno ai pannelli, saldatrici, carrelli elevatori, ecc..

Ragionando in favore di sicurezza, nella fase sopra descritta si sono considerati i macchinari e le attrezzature utilizzate in funzionamento continuo e contemporaneo durante l'intera giornata lavorativa, collocate in



prossimità ai Recettori Sensibili indagati.

Si è inoltre considerato, in via conservativa, che le attività di cantiere per detta Fase saranno svolte contemporaneamente nei Lotti 1, 2, 3 e 5. Inoltre in relazione al Lotto 2 si è scelto di ipotizzare due squadre attive contemporaneamente, vista l'estensione del lotto e vista la collocazione dei tre Recettori prossimi.

ID	Task Name	Durata (giorni)	Inizio	Fine
1	Progettazione esecutiva	1	45	45
2	Opere civili	45	120	165
3	Montaggio strutture	60	100	160
4	Montaggio moduli fotovoltaici	80	120	200
5	Realizzazione cabine MT/BT	160	56	216
6	Installazione container BESS	200	25	225
7	installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici	225	20	245
8	Realizzazione cabine di raccolta e consegna	245	90	335
9	Opere di connessione	335	35	370
10	Installazione contatori	370	5	375
11	Connessione alla rete	375	90	465
12	Collaudo	465	14	479
13	Fine lavori	479	1	480

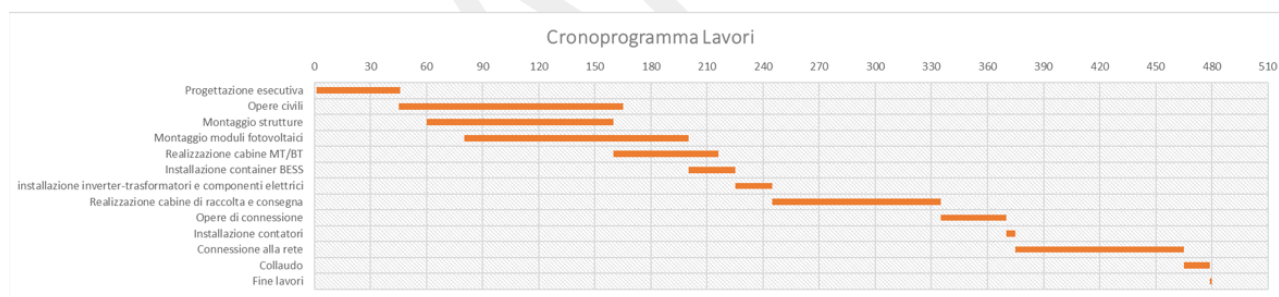


Fig. 16: Cronoprogramma

La caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere per la valutazione del rumore immesso in ambiente abitativo ai recettori precedentemente descritti è avvenuta mediante la seguente caratterizzazione della fase ritenuta maggiormente disturbante, con descrizione delle sorgenti di rumore utilizzate nel calcolo previsionale.

#### Sorgenti Sonore fisse e mobili considerate:

- 1 Carrello elevatore per spostamento materiale JCB 530 B LOADALL - Lw 101 dB;
- 1 Macchina per foratura e innesto pali MAIT HR120/130 – Lw 110 dB;
- 1 Escavatore cingolato Mini per scavo e movimentazioni terra JCB 8015 - Lw 94 dB;
- 1 Escavatore cingolato con benna per scavo e movimentazione terra CATERPILLAR – Lw 104 dB;
- 1 Autobetoniera IVECO TRAKKER CURSOR 440 per trasporto cemento - Lw 90 dB;
- 1 Trapano Tassellatore DE WALT da 710 W o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore, gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 102 dB;
- 2 Mezzi pesanti circolanti ogni ora per carico e trasporto materiale in cantiere.

Le sorgenti sopra descritte sono considerate come puntiformi omnidirezionali ad altezza variabile dal suolo in relazione al tipo di attrezzatura ed al suo utilizzo che ne deve essere fatto, mentre il transito dei mezzi è

considerato come sorgente lineare per la quale è stato adottato il modello di calcolo denominato "NMPB"; tale metodo di calcolo ad interim raccomandato per il rumore da traffico veicolare è il modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", citato in "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6*" e nella norma francese XPS 31-133". Il modello NMPB-Routes 96 prevede un procedimento dettagliato per il calcolo dei livelli sonori generati dal traffico in prossimità dell'infrastruttura stradale. Il modello NMPB-Routes 96 è implementato in diversi software commerciali come quello utilizzato per la modellizzazione riportata nella presente relazione.

Le potenze sonore delle macchine e attrezzature utilizzate sono ricavate dalle schede tecniche di riferimento messe a disposizione dalla committenza o ricavate dalla letteratura, studi di settore o misurazioni effettuate in condizioni analoghe.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto per la consegna dell'energia prodotta in rete e relativa posa cavi, sono stati esclusi gli apporti essendo la natura dell'attività di tipo dinamico in rapido spostamento e non determinando di fatto impatti significativi in termini acustici, come invece accade nel caso delle attività precedentemente descritte che seppur anch'esse in parte dinamiche, avranno una maggiore persistenza e durata complessiva.

Pertanto, definite le sorgenti di rumore da associare alla fase presa in esame nella caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere è stato possibile ricavare le mappature acustiche, valutate a 4 m di altezza dal suolo tenendo in considerazione l'andamento altimetrico dell'area.

Nelle seguenti immagini si riporta il posizionamento delle sorgenti utilizzate nel modello di calcolo previsionale in relazione ai sei lotti di impianto, oltre all'area per la realizzazione della sottostazione di consegna.



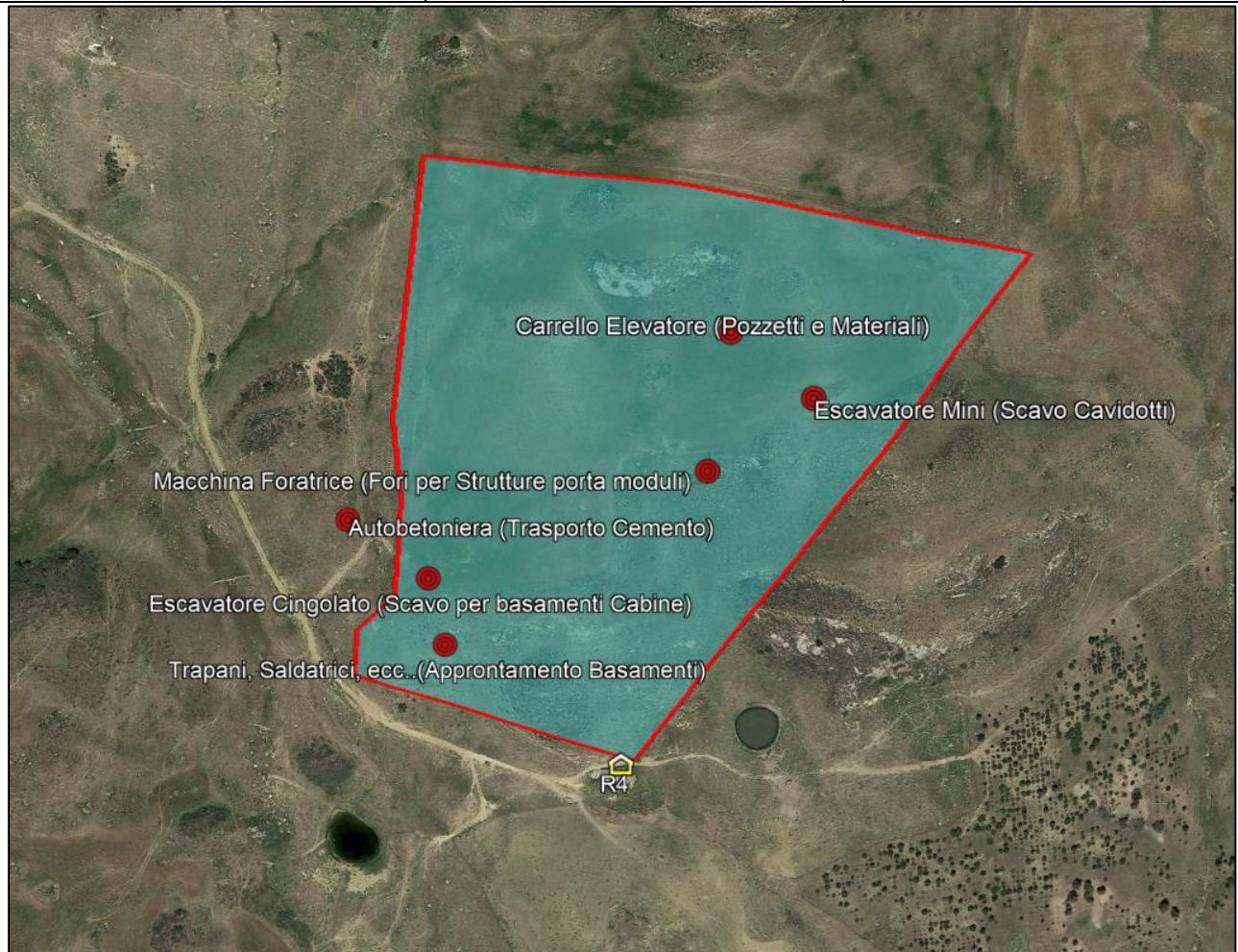


Fig.17: Posizionamento delle sorgenti Lotto 1: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine

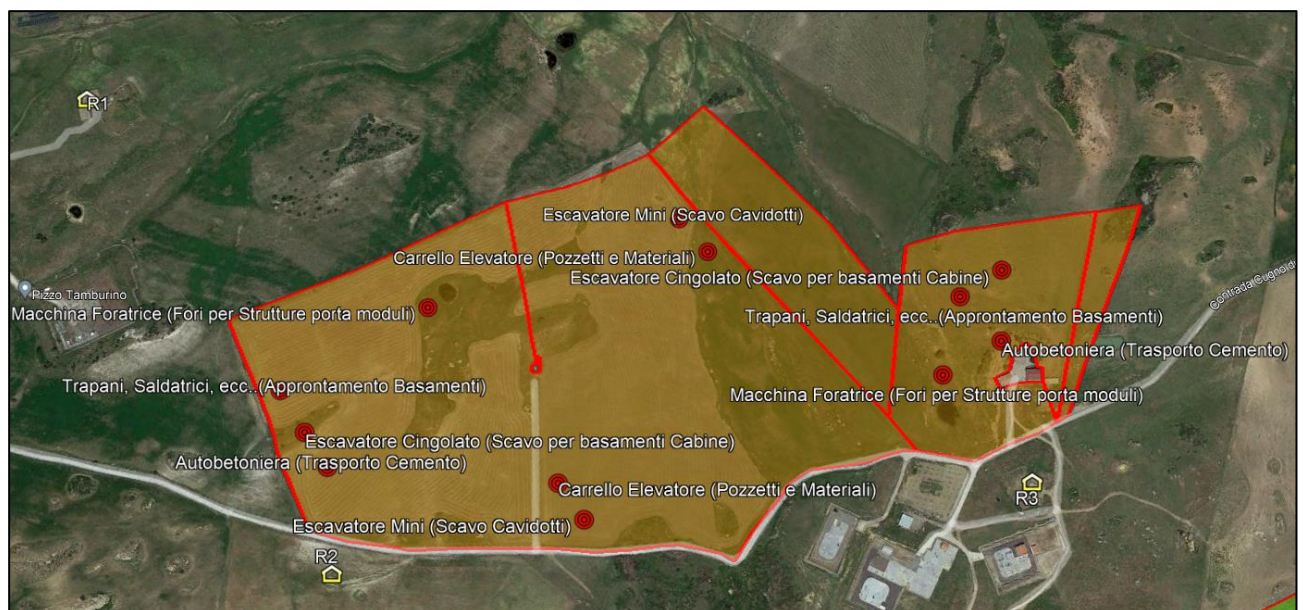


Fig.18: Posizionamento delle sorgenti Lotto 2: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine



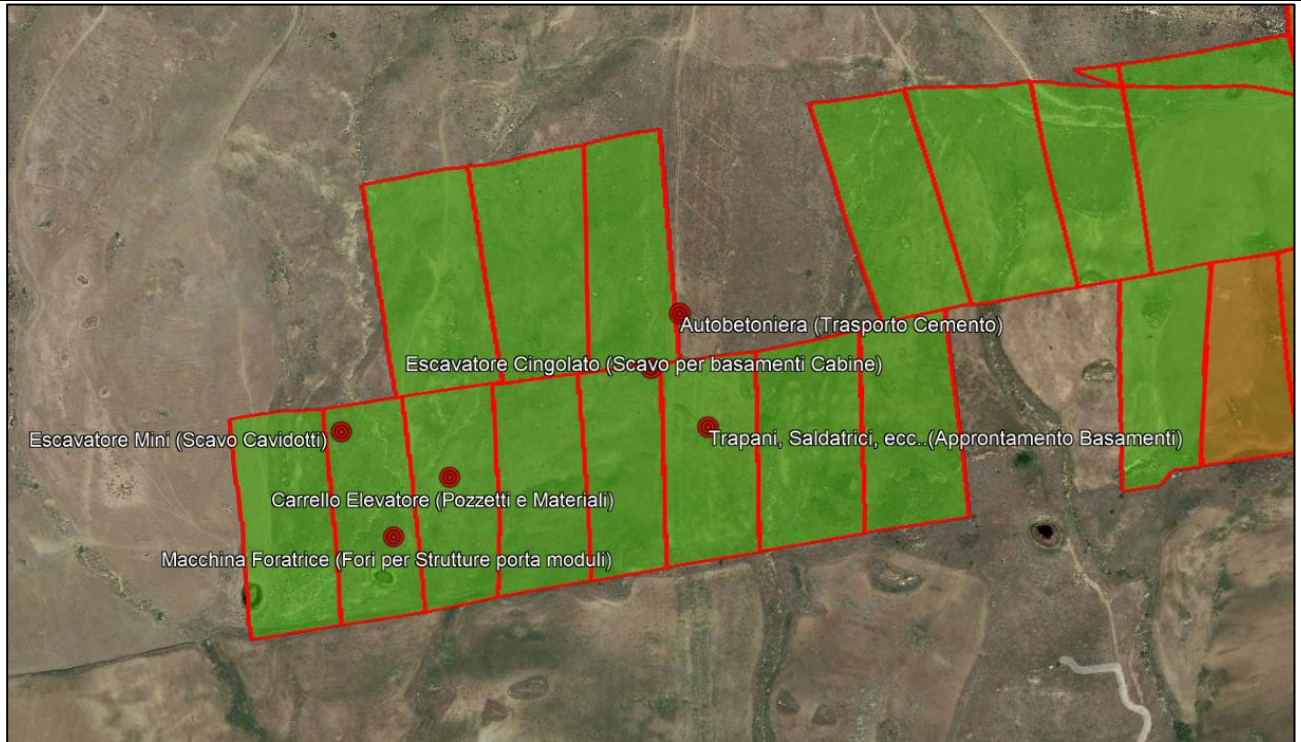


Fig.19: Posizionamento delle sorgenti Lotto 3: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine

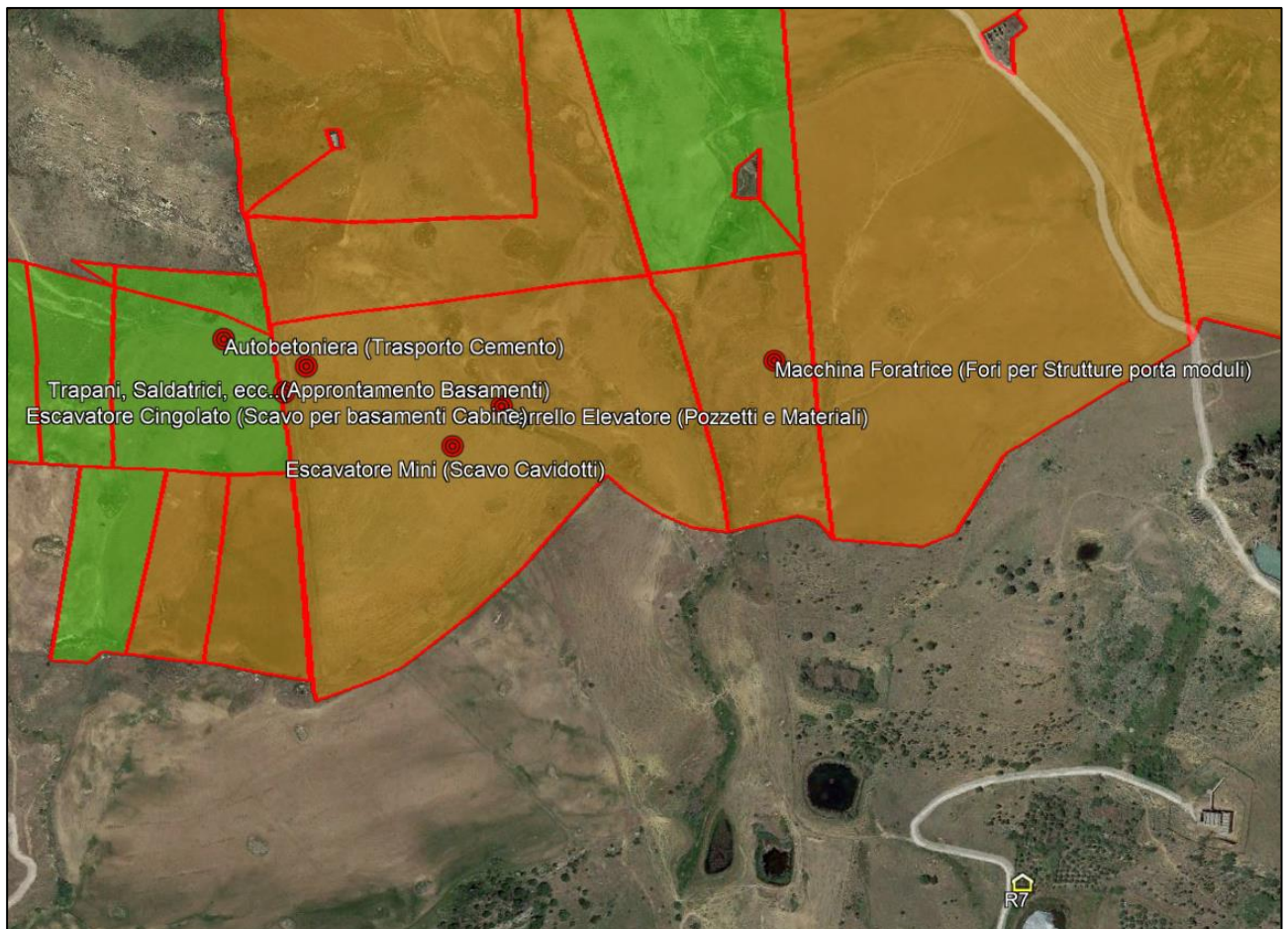


Fig.20: Posizionamento delle sorgenti Lotto 5: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine





Fig.21: Posizionamento delle sorgenti Stazione SE: Opere Civili

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla dispersione delle onde sonore prodotte nel corso delle attività di costruzione dell'impianto, tenuto conto della fase ritenuta più gravosa, ovvero quella in cui operano i macchinari e gli automezzi coinvolti

### **MAPPATURE ACUSTICHE CANTIERE – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO IN FASE DI COSTRUZIONE**



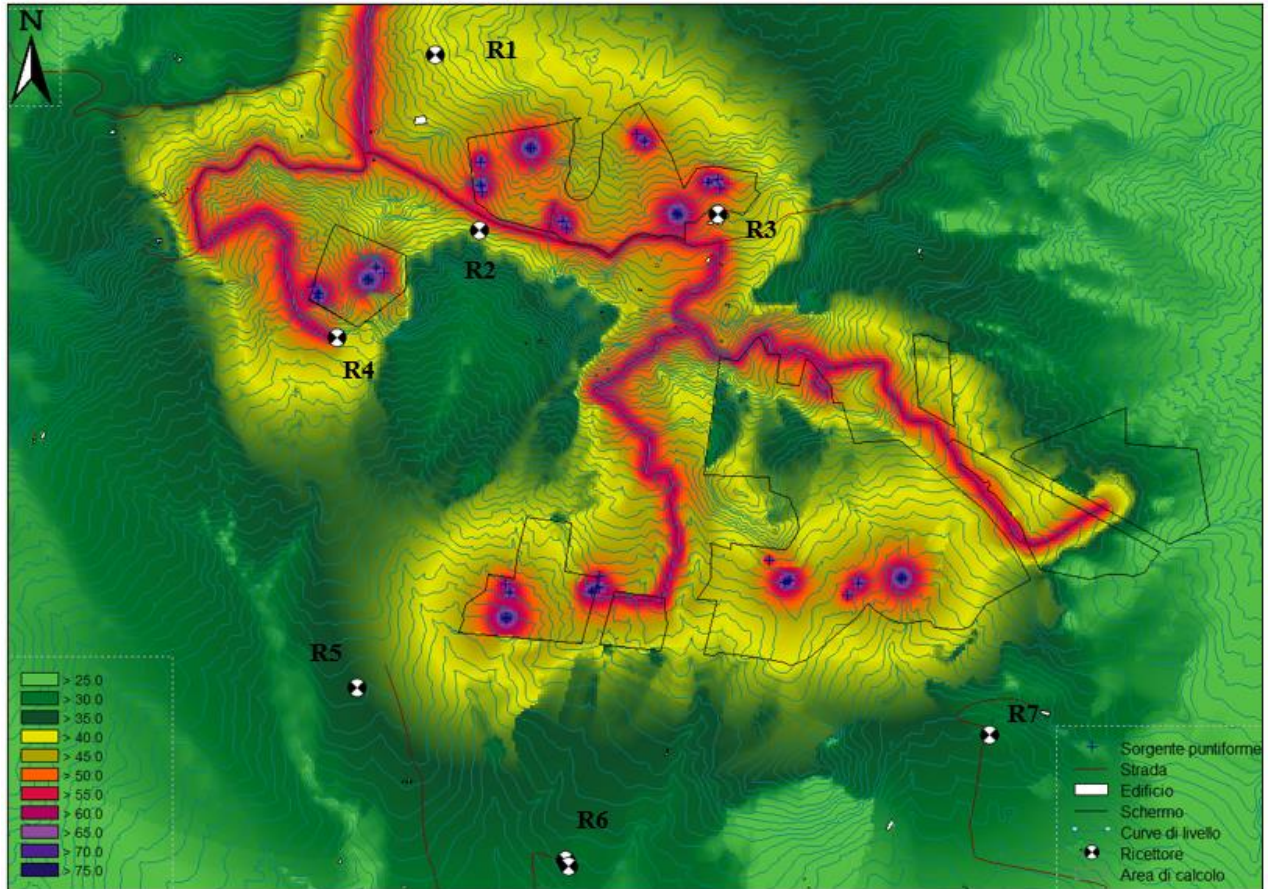


Fig.22: Mappature Acustiche in fase di Cantiere (Lotti di Impianto)

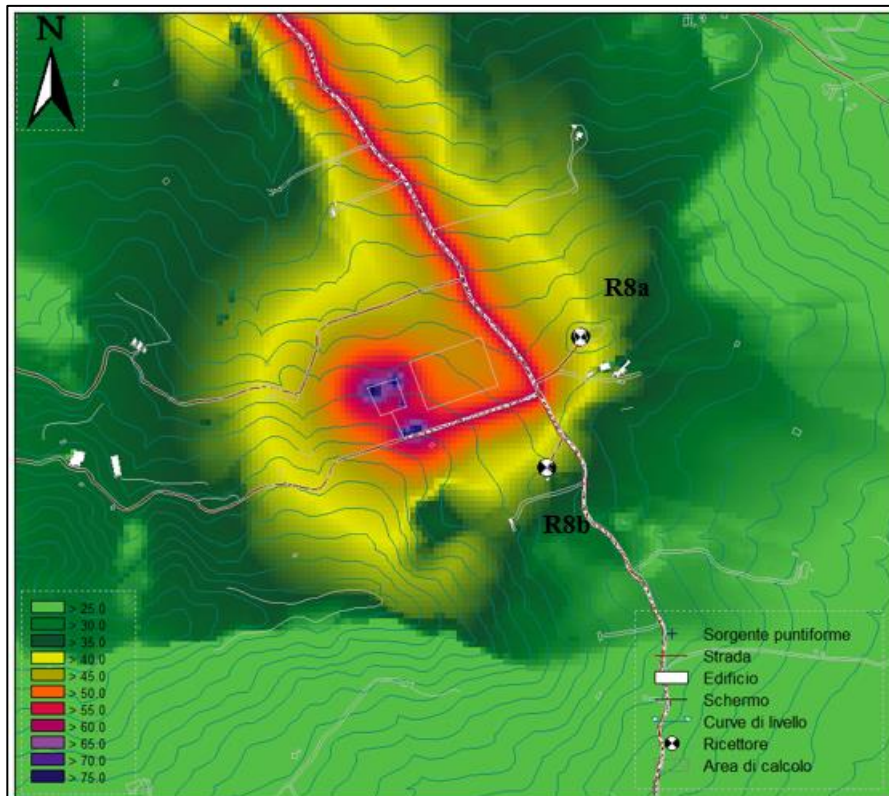


Fig.23: Mappature Acustiche in fase di Cantiere (Area Sottostazione SE)

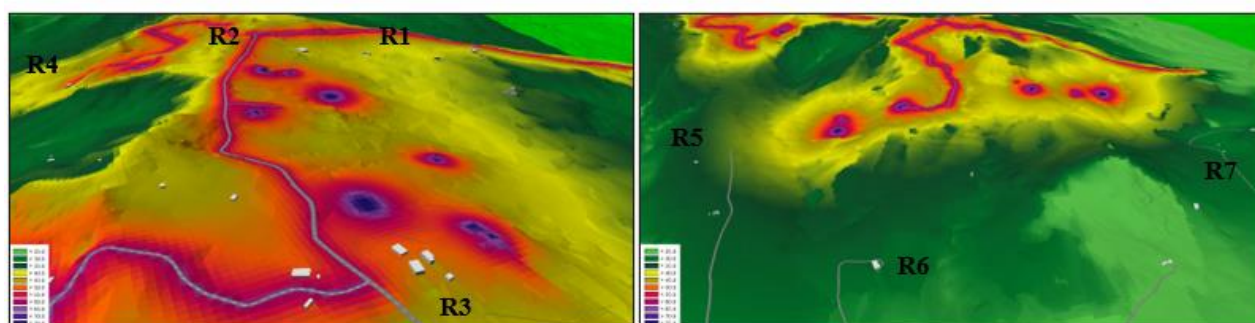
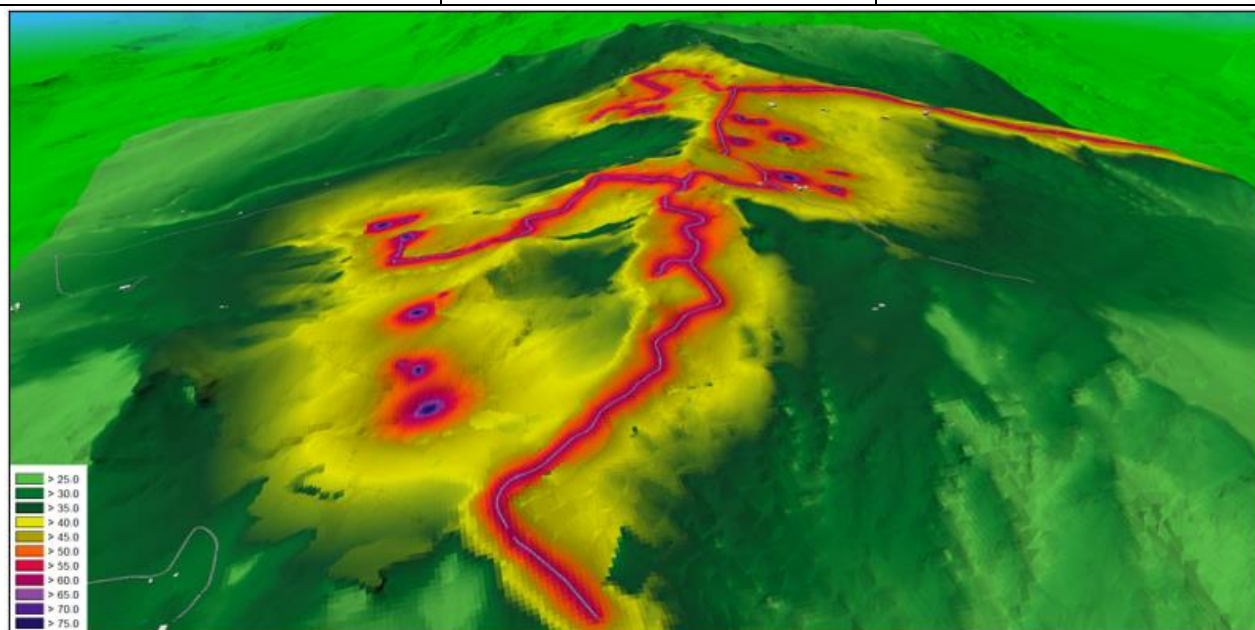


Fig.24: Mappature Acustiche 3D in fase di Cantiere (Lotti di Impianto )

Tramite la simulazione acustica è stato possibile determinare il valore del livello equivalente percepito in facciata ai recettori Rn dovuto al solo funzionamento dell'attività di cantiere e secondo le rumorosità e caratteristiche associate alle sorgenti precedentemente descritte.

Nella tabella seguente si riportano i valori percepiti, nella condizione sopra descritta, in corrispondenza delle aperture finestrate delle facciate maggiormente esposte al rumore proveniente dalla sola attività di cantiere in esame.

Tab. 11: Stima del livello di pressione sonora corrispondenza dei recettori nella condizione – Attività di **Costruzione**

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti Day
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	34,7	/	50
R2 – Ricovero Agricolo	34,9	/	50



R3 – Immobile Abitativo	43,8	46,8	50
R4 – Immobile Abbandonato	41,5	/	50
R5 – Immobile Abbandonato	32,7	/	50
R6– Immobile non abitativo	29,1	31,6	50
R7 – Ricovero Agricolo	29,3	/	/
R8a – Immobile Abitativo	38,9	/	50
R8b – Rudere Vecchia Masseria	36,5	/	50

### Verifica della compatibilità dell'intervento – Fase di cantiere

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.

Inoltre, secondo quanto riportato nelle NTA (Norme Tecniche di Attuazione) allegate al piano di zonizzazione acustica dei Comuni di Troina, è consentita, nella fattispecie di cantieri edili temporanei, la possibilità di operare in deroga agli attuali limiti acustici previsti da Piano di Classificazione Acustica Comunale, anche se nel caso specifico non si ritiene necessario, come è possibile osservare nella sottostante Tabella 16.

Anche lì dove si dovessero superare i limiti previsti dalla relativa classe acustica di appartenenza, che si ricorda essere molto restrittiva, l'art. 33 delle stesse Norme di Attuazione del Piano prevedono comunque la possibilità di operare in deroga nei giorni feriali, con esclusione del sabato pomeriggio rispettando i seguenti orari:

- nel periodo in cui vige l'ora solare dalle ore 07:30 alle ore 14:00 e dalle ore 16:00 alle ore 19:30;
- nel periodo in cui vige l'ora legale dalle ore 07:00 alle ore 14:00 e dalle ore 16:30 alle ore 20:00.

Il valore limite di immissione sonora nell'ambiente delle attrezzature utilizzate durante l'attività lavorativa del cantiere, autorizzabile in deroga non potrà comunque superare i 75 dB(A) durante gli orari suindicati

Inoltre, per attività di cantiere, le attuali norme vigenti in materia indicano *“L'esclusione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale, da considerarsi di regola implicita nel provvedimento autorizzatorio”*.

I risultati sono riassunti all'interno della seguente tabella.



Tab. 12: valori di confronto in corrispondenza dei recettori nella **condizione diurna**

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Superamenti Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	55 dB(A)
R1 – Vecchia Masseria Abbandonata	34,7	38,4	NO
R2 – Ricovero Agricolo	34,9	39,4	NO
R3 Piano Terra – Immobile Abitativo	43,8	44,5	NO
R3 Primo Piano – Immobile Abitativo	46,8	47,1	NO
R4 – Immobile Abbandonato	41,5	42,2	NO
R5 – Immobile Abbandonato	32,7	35,9	NO
R6 Piano Terra – Immobile non abitativo	29,1	35,6	NO
R6 Primo Piano – Immobile non abitativo	31,6	36,3	NO
R7 – Ricovero Agricolo	29,3	39,0	NO (lim.70 dB)
R8a – Immobile Abitativo	38,9	47,6	NO
R8b – Rudere Vecchia Masseria	36,5	47,4	NO

Come è facile osservare nella tabella di sintesi sopra riportata non si prevedono valori di rumore tali da rendere necessaria la richiesta in deroga in fase di cantiere. Ovviamente, essendo l’attività di tipo dinamico, potrebbero verificarsi incrementi lì dove le attività siano condotte più in prossimità dei recettori, anche se resteranno valori contenuti al di sotto dei 75 dB (A), soglia limite prevista in casi di richieste in deroga per questa fattispecie specifica di attività temporanea.

## 10.0 CONCLUSIONI

Il sottoscritto Dott. Salvatore Gionfrida, 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° 7394 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 per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile "Agrovoltaica" come descritto nella presente relazione e previsto nel Comune di Troina, Provincia di Enna (EN), associato alla Società Proponente Troina Solar 2 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.

*Si rammenta inoltre come in assenza del dato esatto di emissione abbinato ai Trasformatori ed agli inverter abbinati al Gruppo di Accumulo BESS, sono stati adottati specifici valori massimi ricavati come massimo consentito al fine del rispetto degli attuali limiti normativi vigenti. Di conseguenza detti valori rappresenteranno di fatto prescrizioni indispensabili al fine della compatibilità Acustica post operam dell'iniziativa.*

Viterbo, li 09 Dicembre 2022




Il TECNICO

Dott. Salvatore Gionfrida





## ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro

 <p><b>Laboratorio Ambiente Italia</b> Laboratorio di Acustica Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA</p> <p>06 2023263      06 2023263 www.laisas.com      info@laisas.com</p>	<p><b>CENTRO DI TARATURA LAT 227</b> <i>Calibration Centre</i> <b>Laboratorio Accreditato di Taratura</b> <i>Accredited Calibration Laboratory</i></p>	 <p>LAT 227</p> <p>Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC</p> <p>Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</p>
<p><b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2495</b> <i>Certificate of Calibration</i></p>		<p>Pagina 1 di 5 <i>Page 1 of 5</i></p>
<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). 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). 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 Saffiotti</p>		



TROINA SOLAR 2 S.R.L.



CODE

**TRO.ENG.REL.024.00**

PAGINA - PAGE

104 di/of 119



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 2 di 5  
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- 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 4100	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	CI 56/20	20/10/01	LAI
Attenuatore	Lav	ASIC 101	D0105	CI 55/20	20/09/24	LAI
Analizzatore FFT	Lav	N4474	189545C-01	CI 50-51/20	20/09/16	LAI
Preamplificatore Insert Voltage	Lav	Gras 26AG	65697	CI 57-58-59/20	20/10/05	LAI
Alimentatore Microfonico	Lav	Gras 12AA	104654	CI 60-61-62-63/20	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 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**



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 **1015,4 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)  
Temperatura **22,9 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)  
Umidità Relativa **42,6 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
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.	Toil.C11	Toil.C12	Incert.	Toil.C1±inc	Toil.C1±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



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 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

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C12+inc
0,13 dB	±0,40	±0,75	±0,27 dB

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

**Scopo** 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.Nominale	F.Esatta	@94dB
1k Hz	1002,5 Hz	0,91%

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C12+inc
±3,0 %	±4,0 %	0,26 %	±2,7 %

L' Operatore



Stefano Saffiotti

Direzione Tecnica



Stefano Saffiotti



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
Preamplificatore	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	MY47019456	LAT 015/025/2020	20/07/08	TECHNOSKY
Barometro	Rif	Druck DPI H2	2804857	LAT 24/20002202	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	2670116	LAT 165/9403	20/04/09	SONORA

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Fonometri CEI EN 61672-3 Ed.1	(25 + 140) dB	63 Hz + 16 kHz	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 Temporali 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: 311v1.51
- 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

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 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.

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

**Note**

#### Controlli Effettuati

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

#### Risultato

superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
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.

**Lecture** 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 ed 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.

**Lecture** 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

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 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, 1k, 4k ed 8 kHz.

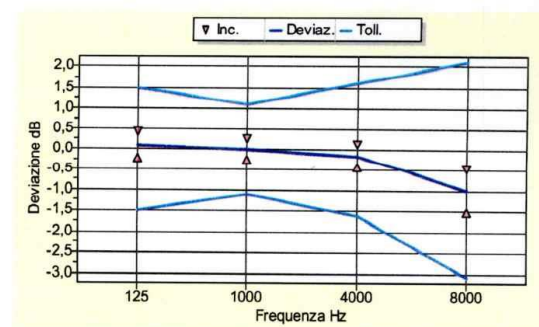
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, indicazione Lp e Leq.

**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	±1,3 dB
8000 Hz	91,6 dB	91,6 dB	91,6 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

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 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 63-125-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

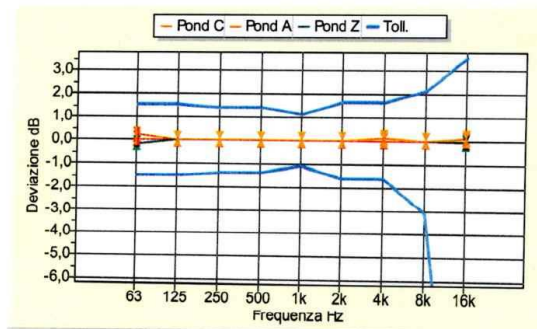
**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**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,+2,1dB	0,14 dB	-3,0,+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	0,0 dB	0,1dB	-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 Saffiotti*  
Stefano Saffiotti

Direzione Tecnica

*Stefano Saffiotti*  
Stefano Saffiotti



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

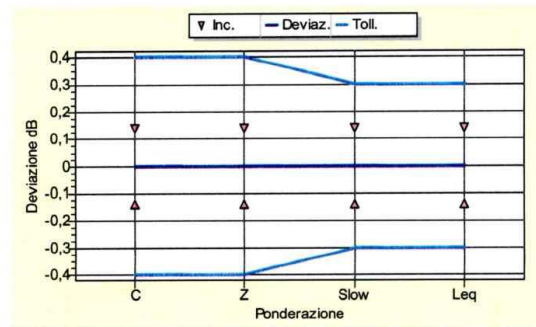
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

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 prima 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 Staffioli

Direzione Tecnica



Stefano Staffioli





**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

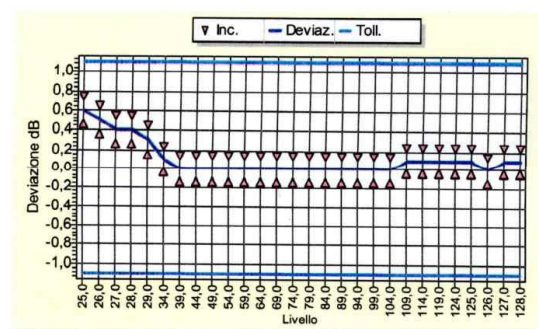
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**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 5dB 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

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

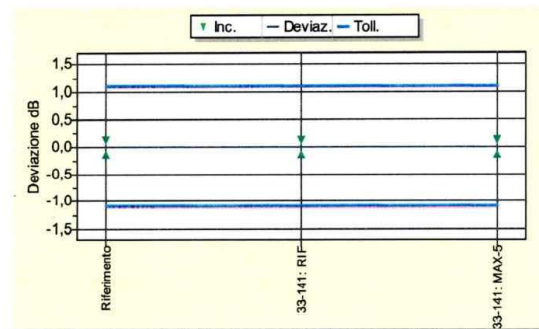
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

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

Pagina 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	±10 dB
33-141 RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,14 dB	±10 dB
33-141 MAX-5	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,14 dB	±10 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	-0,1 dB	-18..+13 dB	0,15 dB	-17..+12 dB
FAST 0,25 ms	100,7 dB	-27,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+13 dB	0,15 dB	-3,2..+12 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..+13 dB	0,15 dB	-3,2..+12 dB
SEL 200ms	121,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	101,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18..+13 dB	0,15 dB	-17..+12 dB
SEL 0,25 ms	91,9 dB	-36,0 dB	-0,1 dB	-3,3..+13 dB	0,15 dB	-3,2..+12 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

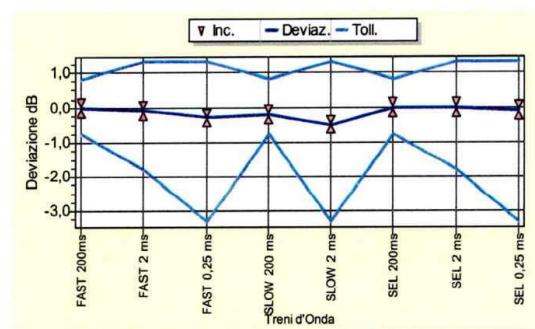
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2496**

Certificate of Calibration

Pagina 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 sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

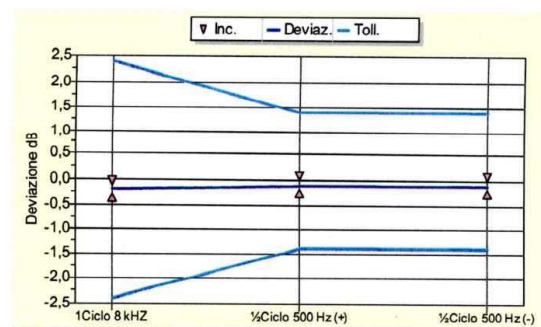
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**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. 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	±14 dB	0,17 dB	±12 dB
½Ciclo 500 H	138,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±14 dB	0,17 dB	±12 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 0,1 dB 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 0,1 dB.

**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