

TITLE – Relazione di impatto acustico – Opere di rete

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – OPERE DI RETE

*Progetto di un impianto agrivoltaico denominato “Masala”, di potenza pari a 48,76 MWp, e delle relative opere di connessione.*

*Da realizzarsi nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).*

File: LS16943.ENG.REL.036.00\_Relazione di impatto acustico - Opere di rete

00	01/07/2024	EMISSIONE DEFINITIVA	S.Gionfrida	F.Trovati	L.Spaccino
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

## CLIENT VALIDATION

Name

APPROVED BY

## CLIENT CODE

PLANT							GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
L	S	1	6	9	4	3	E	N	G	R	E	L	0	3	6	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
3. DEFINIZIONI .....	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE PERIZIA .....	8
5. NORMATIVE E REGOLAMENTI ACUSTICI VIGENTI NELL'AREA .....	13
6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE - OPERAM E RUMORE RESIDUO .....	16
7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM E RUMORE AMBIENTALE .....	78
8. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	90
9. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM IN FASE DI COSTRUZIONE .....	91
10. CONCLUSIONI .....	98
ALLEGATO 1 – AUTOCERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE .....	99
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO .....	100

## 1. Premessa

La presente relazione ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'Art. 4 della L.Q. 447/95 relativamente all'esercizio di attività produttive ove siano installati macchinari o impianti rumorosi, così come recepito dalla Regione Sardegna inizialmente con la Legge regionale Legge regionale 12 Giugno 2006 n. 9 "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali", e successivamente con l'emanazione della Deliberazione n. 30/9 dell'8 luglio 2005 "Criteri e linee guida regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", successivamente aggiornata con l'emanazione della Deliberazione Regione Sardegna n. 62/9 del 14.11.2008.

In data 02/03/2024, con codice procedura 11195, è stata avviata presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, la Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR) del Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Masala", di potenza pari a 48,76 MWp, e delle relative opere di connessione, da realizzarsi nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

Ai fini del collegamento dell'impianto agrivoltaico "Masala" alla Rete di Trasmissione Nazionale, è necessaria la realizzazione di un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/220/150 kV della RTN esistente denominata "Codrongianos" tramite la realizzazione di un satellite 150/36 kV collegato alla SE tramite raccordi aerei e interrati. La connessione del nuovo impianto di produzione potrà avvenire solamente dopo che tali interventi saranno stati completati.

Nell'ambito di tale ampliamento saranno previste delle opere di rete comuni, come da documentazione di prefattibilità condivisa dal capofila Marte S.r.l., società facente parte del gruppo Enel Green Power S.p.A.

Con la presente documentazione integrativa volontaria, il Proponente (LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 23 S.R.L.), a completamento di quanto già presentato nella relazione di impatto acustico (*LS16943.ENG.REL.023.*) intende analizzare la compatibilità acustica delle opere di rete, preliminarmente previste dal capofila Marte S.r.l. con il contesto in cui si inserisce.

Dato il carattere previsionale della presente analisi, 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.

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 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, lì dove ovviamente il Comune di competenza ne sia dotato, sia tramite metodi strumentali (misurazioni fonometriche in loco), sia tramite analisi modellistiche eseguite con apposito modello Acustico certificato.

## 2. Riferimenti normativi

### Normativa nazionale

- La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95);
- D.P.C.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 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".
- DPR n.142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. (GU n.127 del 01-06-2004)".

### Normativa regionale

- Deliberazione n. 30/9 dell'8 luglio 2005 "Criteri e linee guida regionali in materia di inquinamento acustico ambientale"
- Deliberazione di Giunta Regione Sardegna DGR n. 62/9 del 14.11.2008; Direttive regionali e norme tecniche in materia di inquinamento acustico ambientale.

### 3. Definizioni

#### Inquinamento acustico.

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

#### Ambiente Abitativo.

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

#### Rumore.

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

#### Livello di rumore residuo - Lr.

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

#### Livello di rumore ambientale - La.

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

#### Sorgente sonora.

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

#### Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

#### Sorgenti sonore fisse.

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime,

industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili.

Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente.

Livello di pressione sonora.

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

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A".

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 ( $T_0$ ); 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  $Leq(A)$  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 - To.

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 - Tm.

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. Descrizione dell'intervento oggetto della presente perizia

L'intervento oggetto della presente perizia riguarda la realizzazione di un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/220/150 kV della RTN esistente denominata "Codrongianos", da ubicarsi nel Comune di Ploaghe (SS). A tal fine verrà realizzato un satellite 150/36 kV dell'attuale stazione elettrica, che verrà connesso a quest'ultima attraverso n.4 collegamenti distinti.

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte nordoccidentale della Regione Sardegna, a poca distanza dal Comune di Sassari, come di seguito indicato in Figura n.1.



Fig. n. 1 – Ubicazione Geografica

Su indicazione di Terna dovranno essere previste almeno n.4 connessioni a 150 kV con la SE esistente. Tuttavia, avendo quest'ultima disponibilità di soli n.2 stalli, saranno intercettate le due linee aeree a 150 kV denominate "Codrongianos- Chilivani" e "Codrongianos - Tula", entrambe connesse alla SE di Codrongianos. I restanti due collegamenti alla stazione esistente saranno invece realizzati in cavo interrato e si attesteranno agli stalli esistenti disponibili. Il collegamento tra

il satellite e la SE sarà quindi garantito, complessivamente tramite n.2 raccordi aerei e n.2 raccordi interrati, tutti con un livello di tensione pari a 150 kV.

La zona oggetto di interesse per la realizzazione della nuova sottostazione elettrica risulta essere inserita all'interno di un contesto prevalentemente agricolo, con numerose aziende zootecniche dedite all'allevamento di ovini e suini.

L'impianto si colloca all'interno di ampie porzioni di terreno destinate quasi esclusivamente a pascolo ovino, sia in relazione alla sottostazione, sia in relazione ai nuovi elettrodotti previsti di collegamento aereo. Di seguito in Figura n.2 si riporta un estratto di foto satellitare dell'area con indicata l'area di progetto in cui si prevede la realizzazione della sottostazione, sia gli elettrodotti aerei previsti.



*Fig. 2 – Inquadramento delle opere di connessione alla rete. In rosso SE 150/36 kV "Codrongianos 36", in verdi linee aeree esistenti, in magenta nuovo cavidotto interrato a 150kV e in blu nuove linee aeree a 150 kV.*

Dal punto di vista dell'impatto acustico si dovranno quindi valutare due aspetti distinti, ovvero:

- Impatto acustico connesso al funzionamento della nuova sottostazione Terna;
- Impatto acustico connesso con la circolazione di energia elettrica lungo i nuovi elettrodotti in progetto (Effetto Corona).

Nelle figure n.3 e 4, di seguito riportano, due foto satellitari con la sovrapposizione in un caso dell'area di ingombro dell'attuale Stazione Elettrica Codrongianos e dell'area in cui si prevede la realizzazione della nuova sottostazione satellite SE ad essa collegata, mentre nell'altro del solo ingombro della nuova sottostazione satellite SE ricadente nel territorio comunale di Ploaghe.

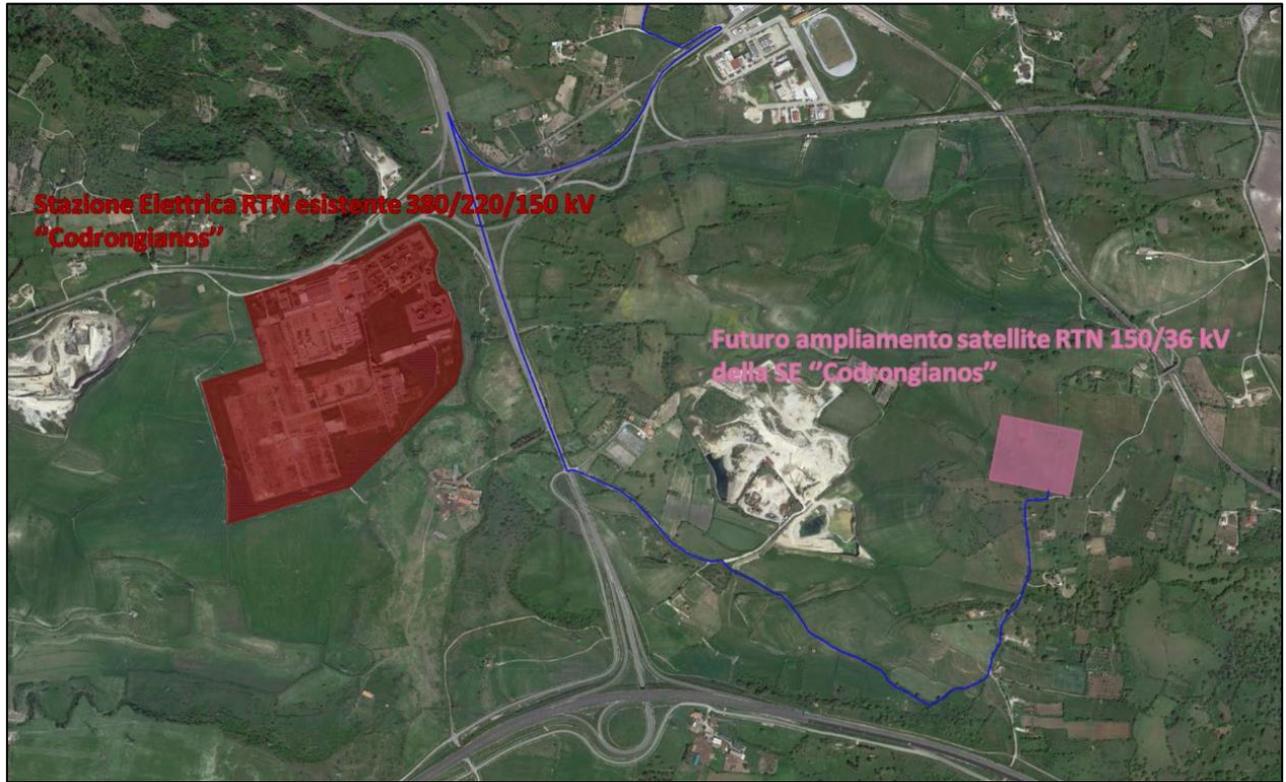


Fig. n. 3 – Inquadramento su ortofoto dell'attuale Stazione Elettrica RTN esistente 380/220/150 KV "Codrongianos" (in rosso) e della futura Sottostazione Satellite RTN 150/36 KV della SE "Codrongianos" (in rosa)

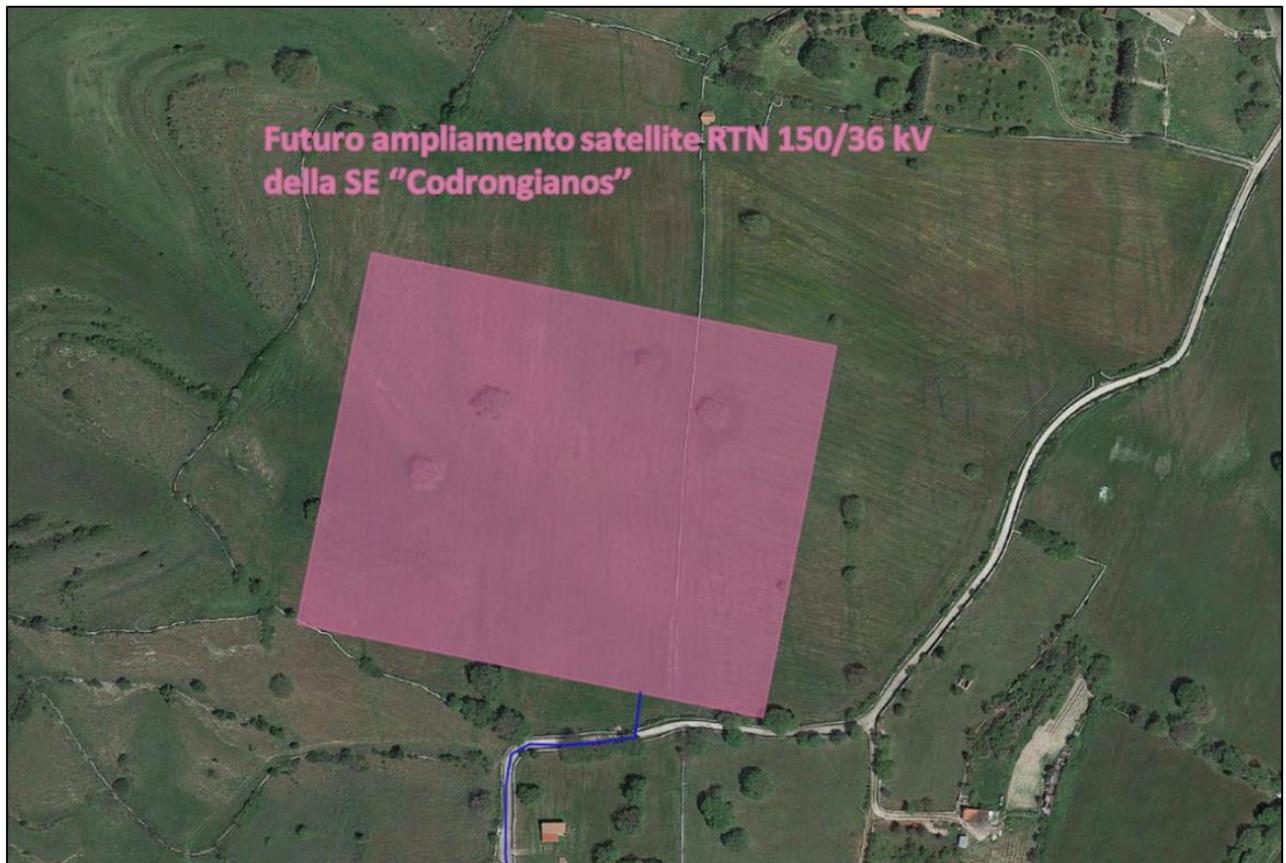


Fig. n. 4 – Inquadramento su ortofoto del futuro ampliamento Satellite RTN 150/36 KV della SE "Codrongianos" e delle aree limitrofe



La nuova stazione di trasformazione elettrica avrà una superficie in pianta di forma rettangolare (198 x 162 m), occuperà circa 32.000 m<sup>2</sup> e sarà accessibile tramite una nuova strada carrabile che si dipartirà dalla SS597. L'area coinvolta è attualmente destinata a pascolo ovino e risulta priva di vegetazione arborea, motivo che escluderà in fase di realizzazione processi di disboscamento e/o espianto, se non per alcuni piccoli alberelli sparsi.



La sezione 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita nella massima estensione da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n° 8 stalli linea;
- n° 4 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n°12 stalli per parallelo sbarre
- n° 2 stalli congiuntore sbarre.

I macchinari previsti nella massima estensione consistono in:

- n° 12 ATR 150/36 kV di cui al momento non si conosce l'esatta potenza.

Nell'impianto sarà infine prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio servizi ausiliari;
- Edificio comandi;
- Vasca riserva VV.FF.;
- Disoleatore;
- Serbatoio Gasolio interrato;
- Chioschi destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici
- Edificio per punti di consegna
- Edificio magazzino
- Locale pompe VV.FF.;

Di seguito in Figura n.5 si riporta il layout della futura Stazione Satellite 150/36 KV con la relativa legenda e la collocazione dei 12 ATR, unica sorgente sonora significativa presente internamente.

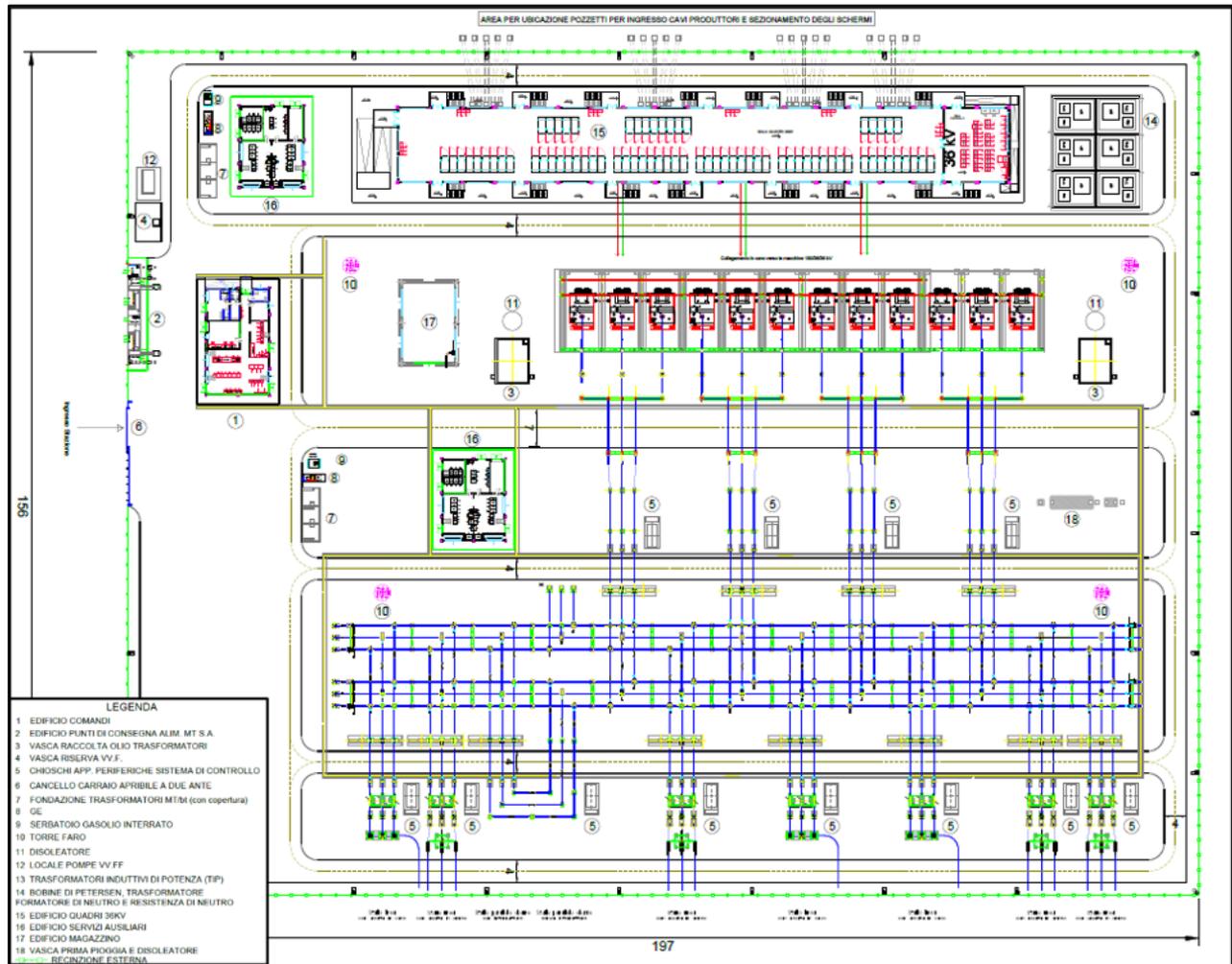


Fig. n. 5 – Layout della futura Stazione Satellite 150/36 Kv Codrongianos

Per quanto invece concerne gli elettrodotti, si preveda la realizzazione di due nuove linee in direzione sud, composte ognuna da 6 nuovi sostegni che consentiranno il raccordo tra la Stazione Satellite SE in progetto con la linea 150 KV Codrongianos – Chilivani, più due ulteriori linee in direzione Nord, composte entrambe da 3 nuovi sostegni che consentiranno il raccordo tra la Stazione Satellite SE con la linea 150 KV Codrongianos – Tula.

Come tipologia di sostegno da adottare si è ipotizzato l'uso di tralicci di tipo N, ovvero un sostegno a 150 Kv composto da una singola terna e con tre conduttori singoli da  $\Phi$  31,5 mm, come di seguito schematizzato.

<p>Linea Unificata TERNA                  132 - 150 kV – semplice                  terna a triangolo -                  Sostegno tipo N</p>		<p>Conduttore                  singolo</p>	<p>N°1                  11.5 mm</p>
---	--	--	---

In entrambe le linee intercettate verranno ad essere demoliti e sostituiti due dei sostegni a traliccio oggi esistenti. Inoltre, lungo il tratto Codrongianos – Chilivani saranno anche sostituiti i tre conduttori circolanti tra i sostegni in progetto e quelli che invece resteranno in essere.

## 5. Normative e Regolamenti Acustici vigenti nell'Area

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto si colloca nel territorio comunale di Ploaghe, in prossimità di diverse aziende operanti prevalentemente nel settore zootecnico ovino e bovino, proprietarie di ampi appezzamenti di terreno destinate a pascolo,

Il Comune di Ploaghe 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 1.

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. 1: 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.

Anche nell'ipotesi che il Comune si dovesse dotare del piano di Classificazione Acustica è ipotizzabile sull'intera area di intervento, visto le destinazioni agricole della zona, una Classe di tipo III, ovvero "Aree di Tipo Misto".

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 recettori o in ambiente abitativo.

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

<b>Classe V – Aree prevalentemente industriali</b>	70	60	65	55
<b>Classe VI – Aree esclusivamente industriali</b>	70	70	65	65

*Tab.2: limiti di immissione ed emissione ripartiti per Classi di destinazioni d'uso fissati dal D.P.C.M. 14/11/97*

Sarà quindi possibile ipotizzare in futuro sull'intera area di intervento, un valore limite di immissione diurno pari a 60 dB(A) e notturno pari a 50 dB(A), ed un valore limite di emissione diurno pari a 55 dB(A) e notturno pari a 45 dB(A).

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).

## 6. 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 (Anche lì dove gli stessi siano al momento in condizioni non idonee all'abitabilità, ma che possano in futuro esserlo), immobili ad uso commerciale e/o industriale dove si preveda la presenza antropica seppur di tipo occasionale ed aree di aggregazione antropica di particolare rilevanza che possano essere disturbati dalle sorgenti acustiche associate ai cicli produttivi del 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, 10 e 11/04/2024, dal Dott. Salvatore Gionfrida (tecnico competente in acustica ambientale regolarmente iscritto agli elenchi nazionali ENTECA, come riportato all'All.1 alla presente relazione), 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.

A caratterizzare il rumore residuo dell'area saranno certamente gli apporti riconducibili alle attività agricole, zootecniche e quelli riconducibili alla fauna locale. Sono particolarmente intensi gli apporti dovuti ai campanacci posti al collo degli ovini al pascolo. Anche la componente avifauna locale risulta particolarmente rumorosa.

Al livello di viabilità locale le strade maggiormente trafficate presenti nella zona sono rappresentate dalla Strada Statale 729 Olbia Sassari, che circola a sud della futura area di intervento e la Strada Statale 672 Sassari – Tempio Pausania che invece circola a nord dell'area di intervento. Sono inoltre presenti ulteriori strade interne per lo più sterrate che circolano in prossimità dell'area, anche se il transito medio giornaliero si ritiene poco significativo.

Altre due importanti sorgenti sonore presenti nell'area di intervento sono rappresentate da un'ampia cava di estrazione materiali inerti posta ad ovest e la linea ferroviaria che circola proprio in prossimità dell'area di realizzazione della prevista sottostazione primaria.

Un'ulteriore sorgente acustica la circolazione di aerei ad alta quota.

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 dall'estratto di CTR 1:10000 dell'area coinvolta di seguito riportata in fig. n°5.

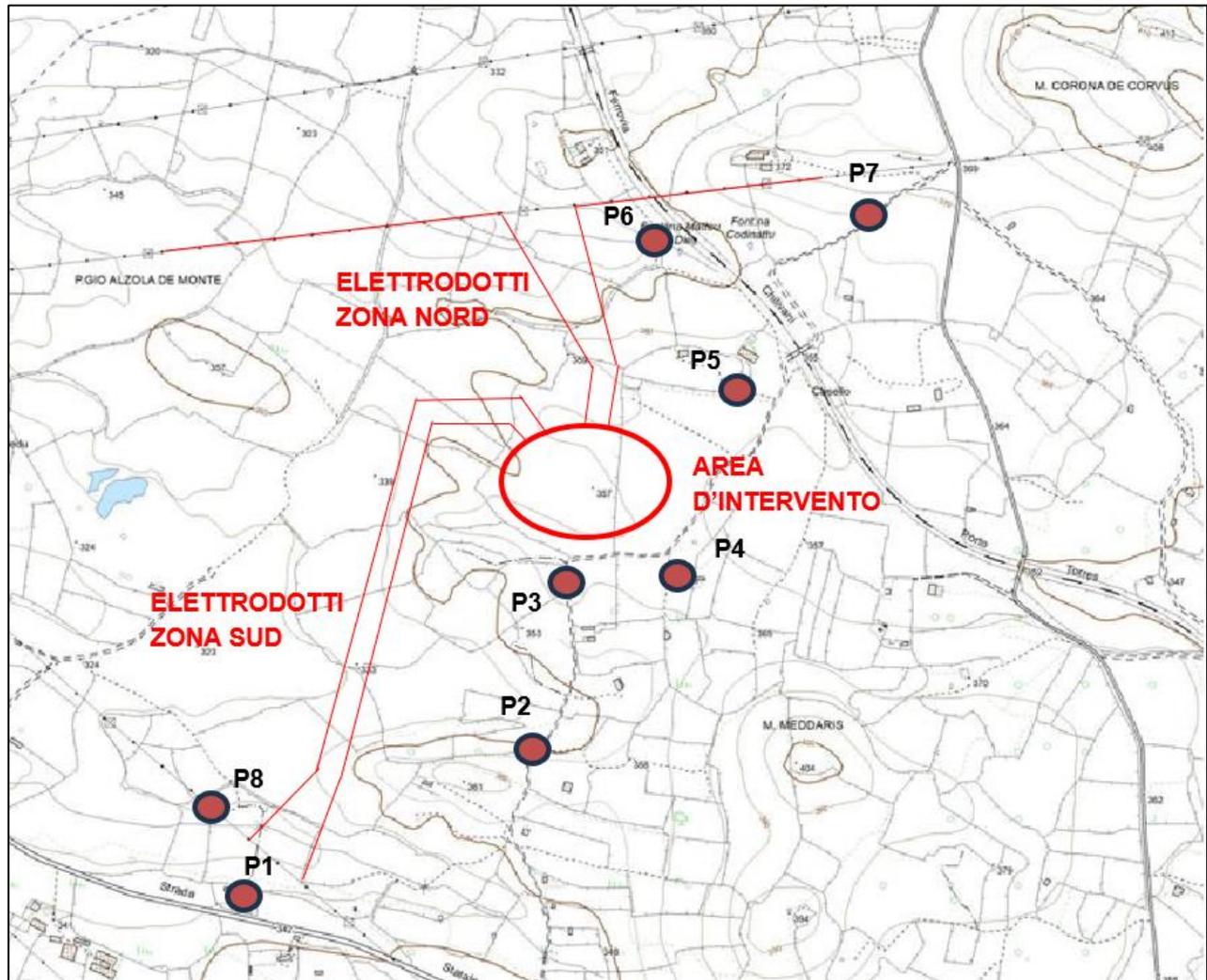


Fig. 6: Postazioni di Misura fonometrica Ante Operam su estratto di CTR 1:5000

Nel corso dei sopralluoghi preliminari è stata eseguita una verifica delle condizioni acustiche in loco, al fine di stabilire, sulla base del layout di progetto, quelli che sarebbero potuti essere i recettori e le aree maggiormente disturbate dai futuri cicli produttivi dell'impianto in progetto. In particolare, sono state individuate le principali sorgenti sonore già presenti e contestualmente le zone dove poter eseguire i rilievi strumentali corretti e senza interferenze dovute ad apporti non rappresentativi del reale clima acustico di zona (la presenza di cani domestici, ad esempio, può determinare nel corso di un rilievo un incremento non realistico del fondo sonoro misurato, così come attività temporanee non persistenti).

In questa fase preliminare si è potuto osservare, come previsto, la presenza di apporti riconducibili alle attività agricole ed alla componente faunistica locale ed animali domestici.

### MISURAZIONI FONOMETRICHE E SCHEDE RILIEVI

Sono di seguito riportate le Schede Postazioni di misura Pi all'interno delle quali sono contenute tutte le informazioni necessarie alla corretta caratterizzazione delle postazioni sede dei monitoraggi fonometrici, così come previsto dall'Allegato B al DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e

misurazione dell'inquinamento acustico". Saranno infatti riportati, oltre ai dati territoriali caratteristici della postazione come le coordinate geografiche o la descrizione dell'area, anche il dato di Pressione sonora LAeq Tr in dB(A) misurato e la relativa curva, il dato di Pressione massima LpKmax, i livelli LASmax, LAImax e LAFmax, necessari ad individuare la presenza di Componenti Impulsive disturbanti, uno Spettrogramma del livello minimo delle frequenze espresse in terzi di ottava al fine di individuare la presenza di componenti tonali o di bassa frequenza disturbanti ed il relativo confronto con l'isofonica così come previsto dalla norma ISO 266/1987, il grafico dei valori percentili.

Saranno altresì indicate le condizioni meteorologiche medie registrate nel corso della misura e le principali sorgenti sonore percepite, distinguendole tra sorgenti primarie e secondarie a seconda dell'apporto effettivo sul dato di pressione sonora Lp registrato.

Lì dove nel corso di una misura si siano registrati rumori non idonei a definire il clima acustico della zona di misura, perché non rappresentativi del clima acustico medio giornaliero o perché indotti dallo stesso operatore che ha condotto la misura, gli stessi sono stati mascherati ed il valore Leq corretto.

Si riporta infine il dato Leq corretto a seconda della presenza di fattori correttivi KT (Componenti Tonal ripetitive) e KI (Componenti Impulsive disturbanti di durata inferiore a 1 secondo).

Per ogni scheda è inoltre riportata una foto scattate nel corso della misurazione, oltre alle caratteristiche tecniche e codici della strumentazione utilizzata.

### **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 le misure fonometriche svolte per la caratterizzazione ante operam del Rumore Residuo, da cui è evidente come la variazione sia pari a 0.1 dB, ossia assolutamente conforme.

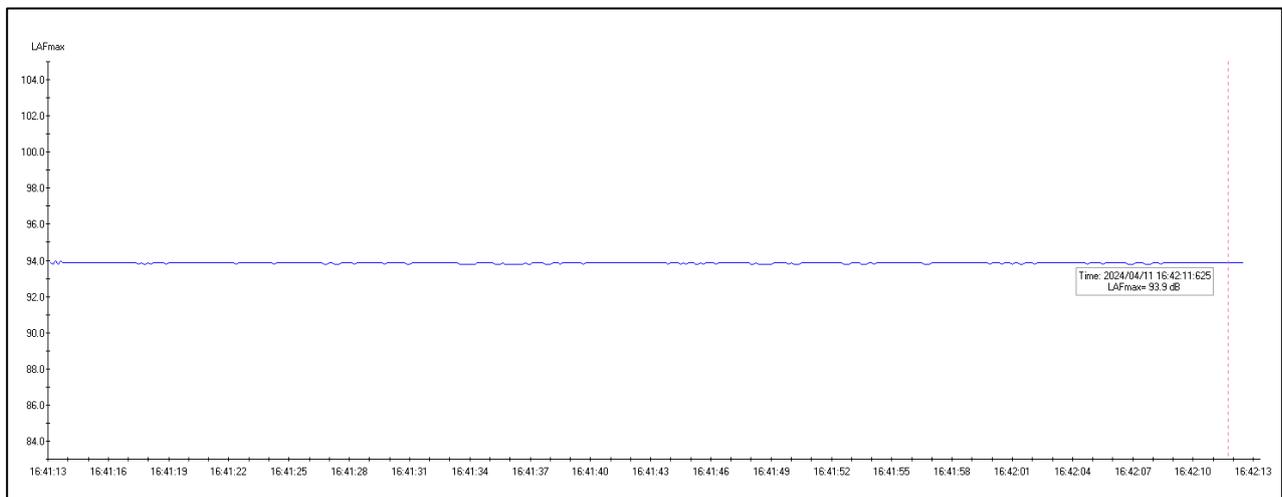
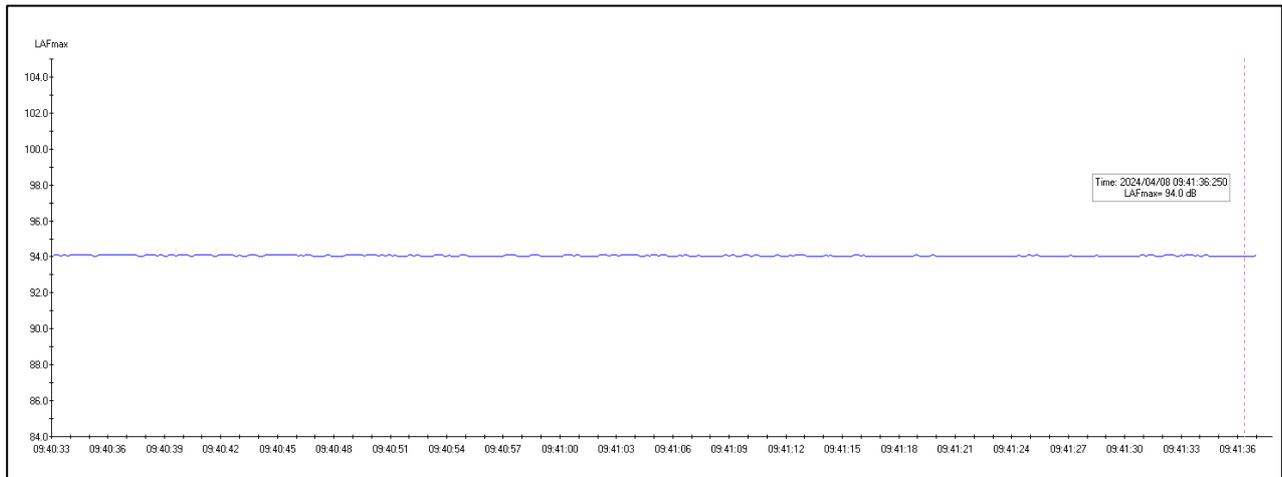


Fig. 7: Taratura Fonometro Ante Operam – Cal. 94,0 dB - Taratura Fonometro Post Operam – Cal. 93,9 dB

### SCHEDE POSTAZIONI DI MISURA FONOMETRICA

### Postazione P3 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 1	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 09:48:12
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo una strada rurale in terra battuta che dal Comune di Ploaghe dirige verso la Strada Statale SS729 che collega Olbia con Sassari. In prossimità della postazione, in direzione est, è presente il cancello di ingresso ad un immobile privato al cui interno è presente un piccolo fabbricato non abitato ed utilizzato a scopo ricreativo dalla proprietà. Ad ovest è invece presente un ampio terreno deteinato a pascolo ovino. Su entrambe i lati della strada sono presenti muretti in pietra, di cui quello ad est alto circa 2 m, mentre quello ad ovest alto circa 1 m.

### Annotazioni

Sorgente principale: abbaio cani in lontananza + Campanacci degli ovini al pascolo  
Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo la SS729 + insetti + Avifauna locale.

#### Coordinate geografiche

#### Quota altimetrica

Longitudine: 8.733308°    Latitudine: 40.649412°    S.l.m.: 361 m

### Condizioni meteo-climatiche

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

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 38.9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 42,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 82.8 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

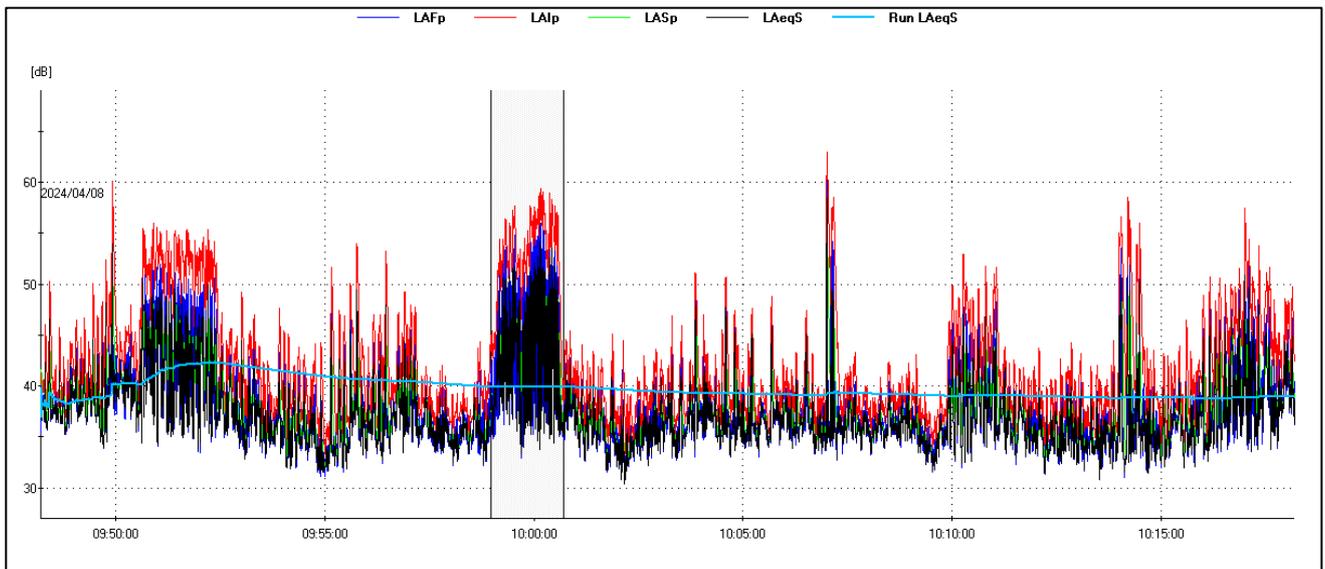
HD2110L

#### Calibratore

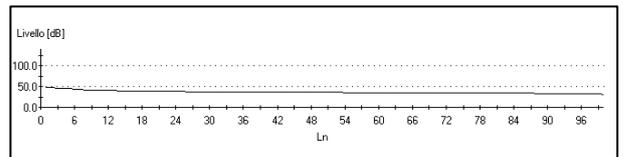
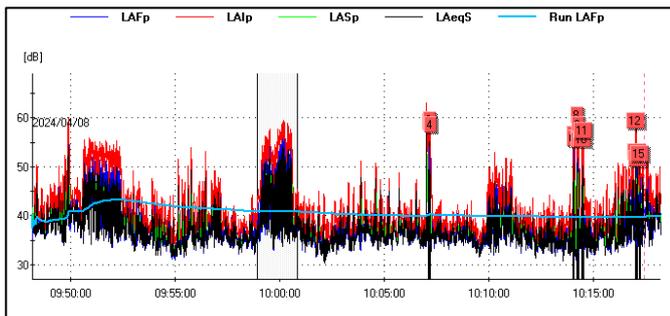
HD2020

#### Microfono

377B02

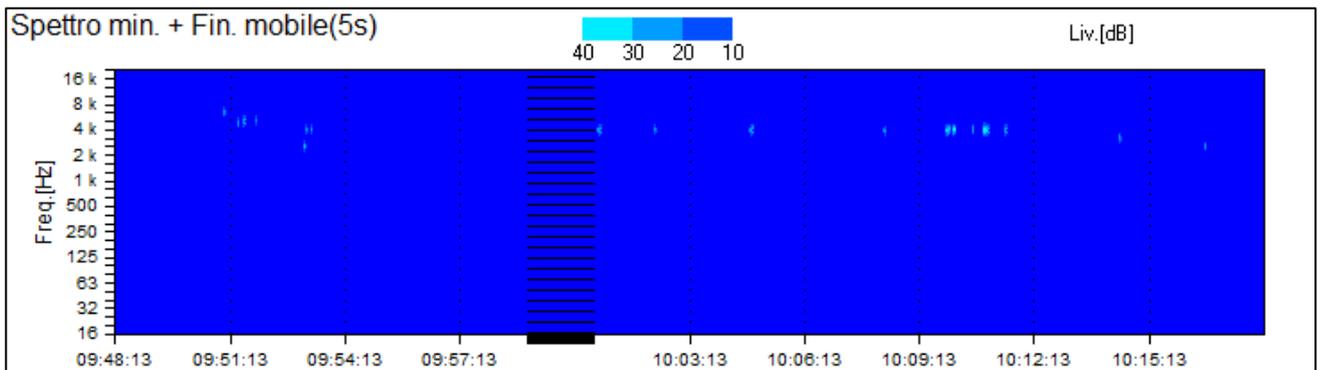


Andamento LAeq P3 – Ante Operam Day – Mascheramento per abbaio cani interna alla proprietà limitrofa

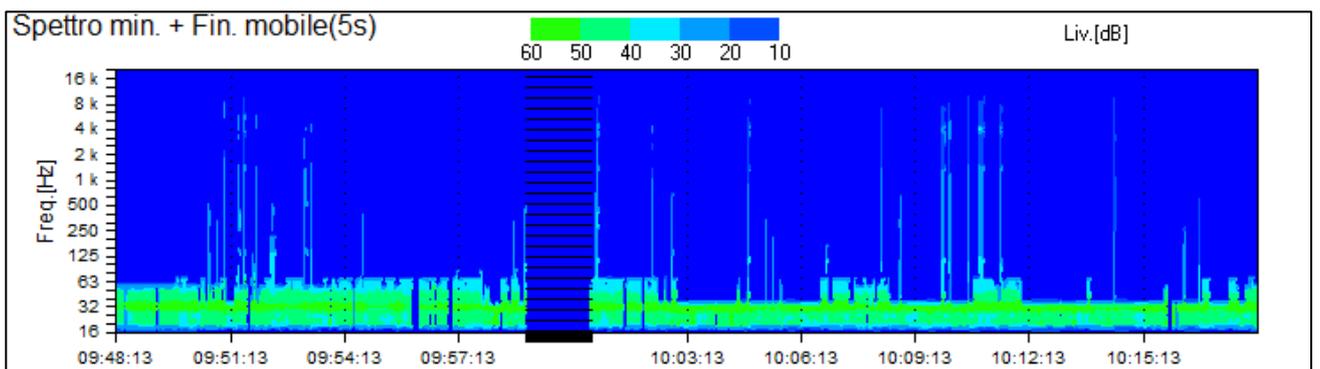


Componenti Impulsive Misura P3 – Correzione al LAeq + 3 dB

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P3 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

### Postazione P1 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 2	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: 0,1 dB
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 10:36:25
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità del tracciato della SS729 Olbia – Sassari ad una distanza di circa 25m, in corrispondenza dell'ingresso di un vecchio fabbricato abbandonato in condizioni strutturali precarie. Attorno alla postazione sono presenti un filare di cipressi e diverse piante spontanee, oltre alle opere di deflusso acque superficiali connesse alla presenza dell'importante arteria stradale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che costeggia la strada statale.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia - Sassari  
Sorgenti secondarie: abbaio cani in lontananza + Avifauna locale + insetti

### Coordinate geografiche

Longitudine: 8.727156°      Latitudine: 40.645070°      S.l.m.: 340m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s  
Temperatura T: 22°C      Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 53.7 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 53.5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 87.2 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

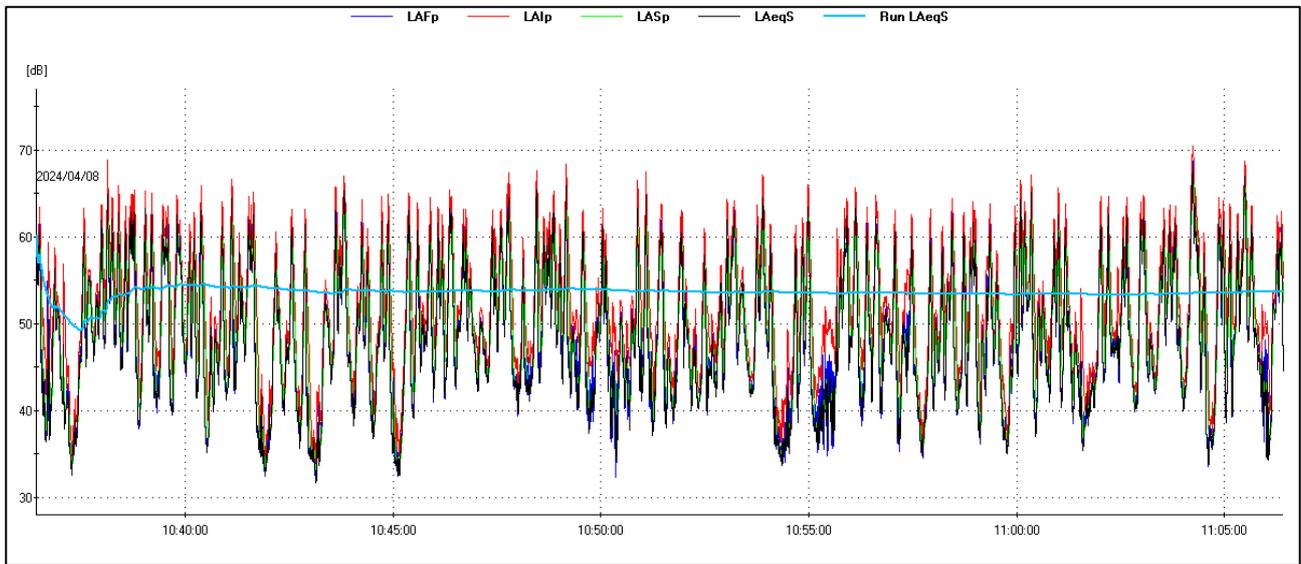
HD2110L

### Calibratore

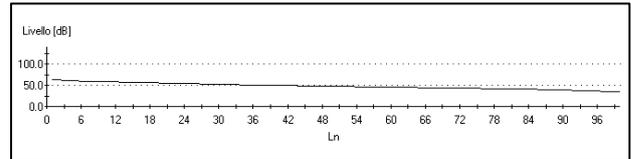
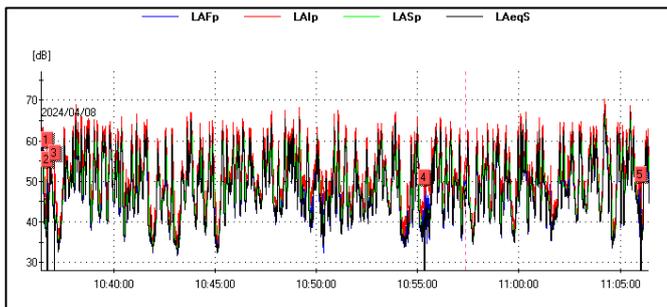
HD2020

### Microfono

377B02

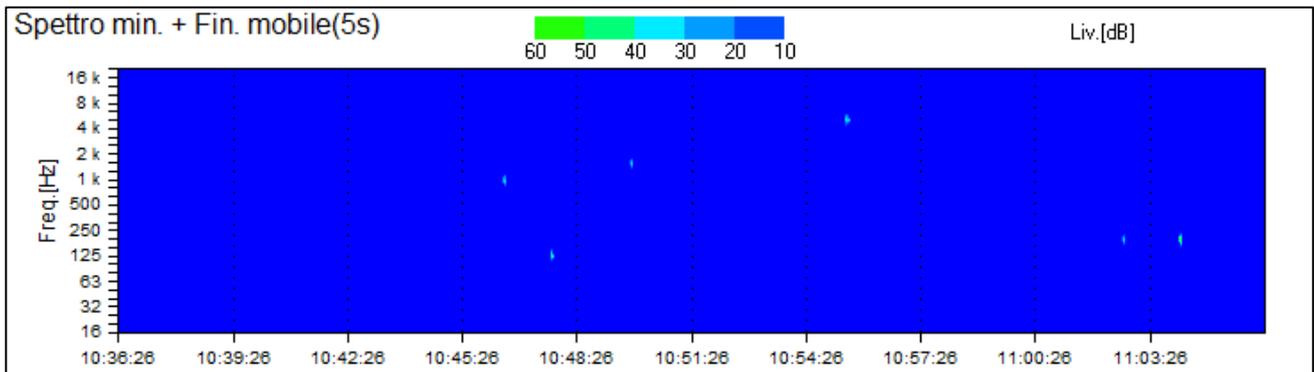


Andamento LAeq P1 – Ante Operam Day

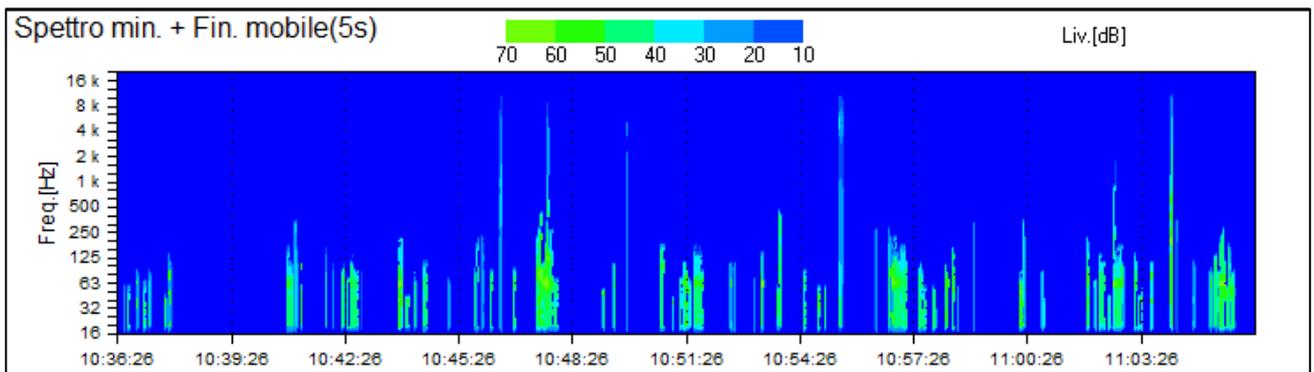


Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna correzione al Leq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1

**Postazione P2 (Località Montiju Arzola)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 3	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 11:42:39
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo la strada vicinale sterrata che dal Comune di Ploaghe conduce in direzione del sottopassaggio lungo la SS729 Olbia – Sassari, in corrispondenza al cancello di ingresso di un immobile privato composto da un fabbricato monopiano parzialmente abitato e da un ampio giardino di pertinenza con numerosi alberi ad alto fusto. La postazione sarà rappresentativa del clima acustico della zona, dove sono collocati diversi fabbricati di tipo abitativo, a formare un piccolo nucleo residenziale.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Fauna Locale (insetti e Avifauna) + abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: attività di cava + campanacci ovinu in lontananza

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.733074°      Latitudine: 40.647601°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s  
Temperatura T: 24°C      Cielo Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 38.3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 41.5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 76.9 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

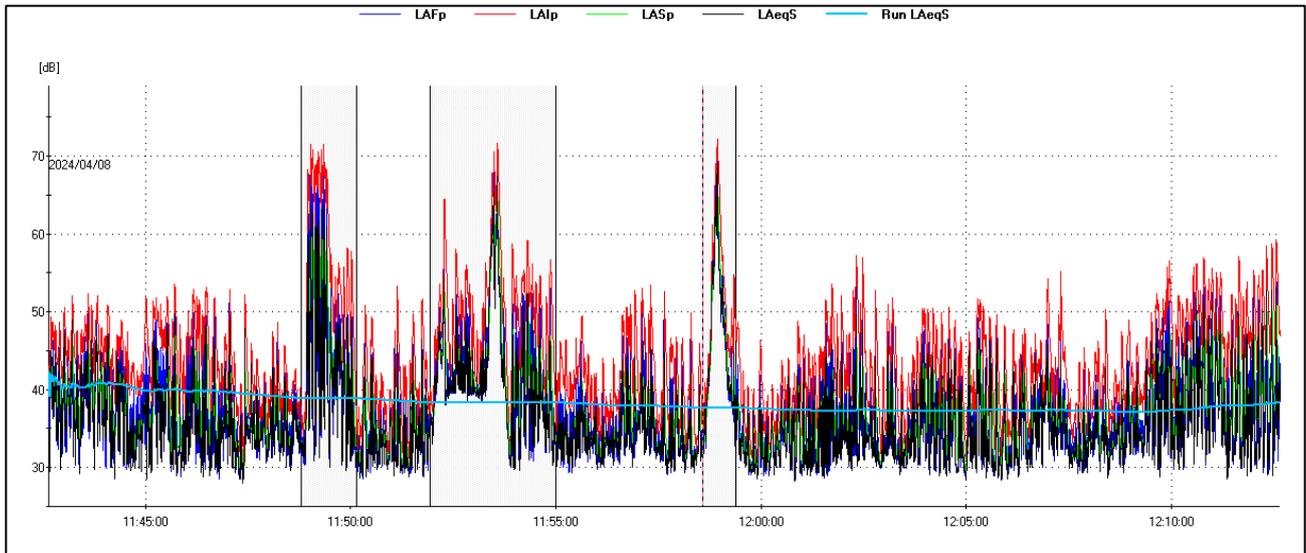
HD2110L

**Calibratore**

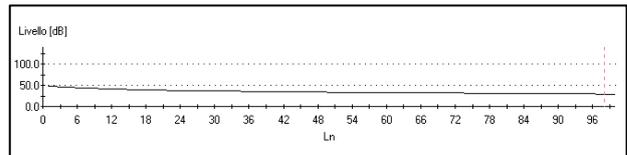
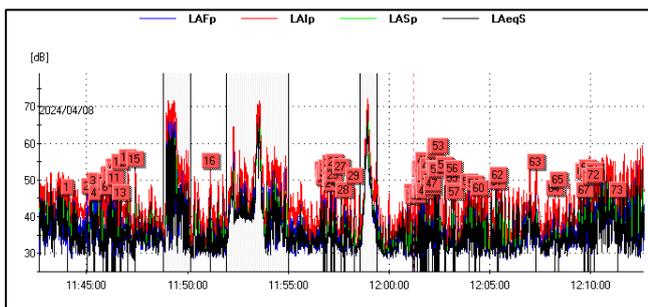
HD2020

**Microfono**

377B02

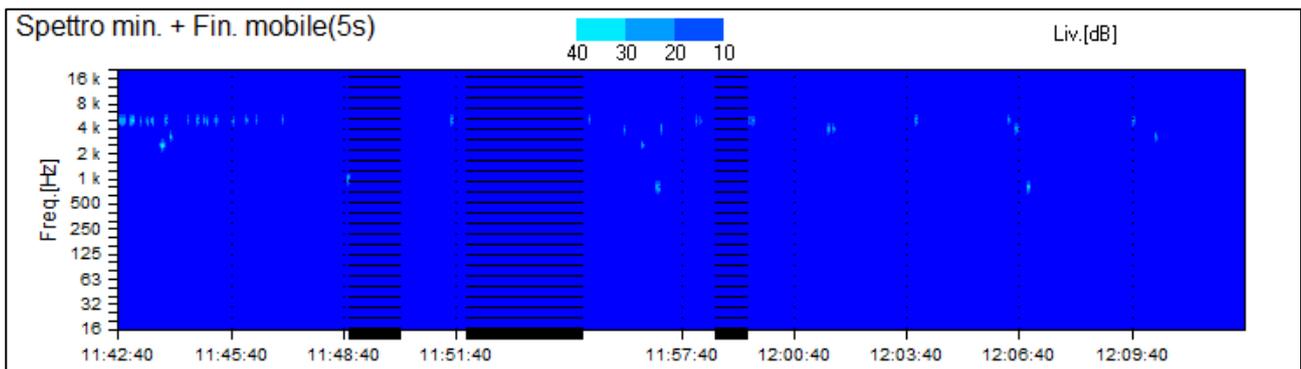


Andamento LAeq P2 – Ante Operam Day – Mascheramenti per passaggio e stazionamento mezzo della nettezza urbana di Ploaghe

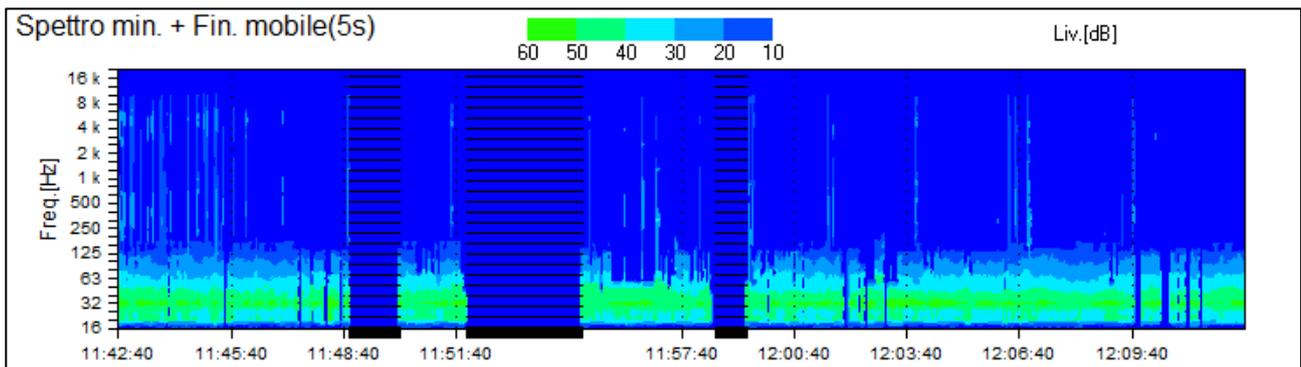


Componenti Impulsive Misura P2 – Correzione al LAeq + 3 dB

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

**Postazione P6 (Località Funtana Matteu e Diez)**

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 4	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 12:30:59
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di una piccola valle dove è presente il cancello di ingresso di una grande azienda della zona specializzata nel settore zootecnico. A circa 65 m di distanza in direzione est circola una linea ferroviaria locale, poco trafficata, mentre a sud, al di sopra della collina è presente un'azienda destinata alla produzione di maiali, con due ampie stalle ad essi destinate. L'accesso avviene tramite una strada sterrata poco praticabile con mezzi convenzionali che si diparte dalla strada vicinale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Insetti + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: Campanacci Ovini al pascolo

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.734979°      Latitudine: 40.654048°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s  
Temperatura T: 25°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 37.8 **Leg(A) Corretto: 41,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 80.8 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

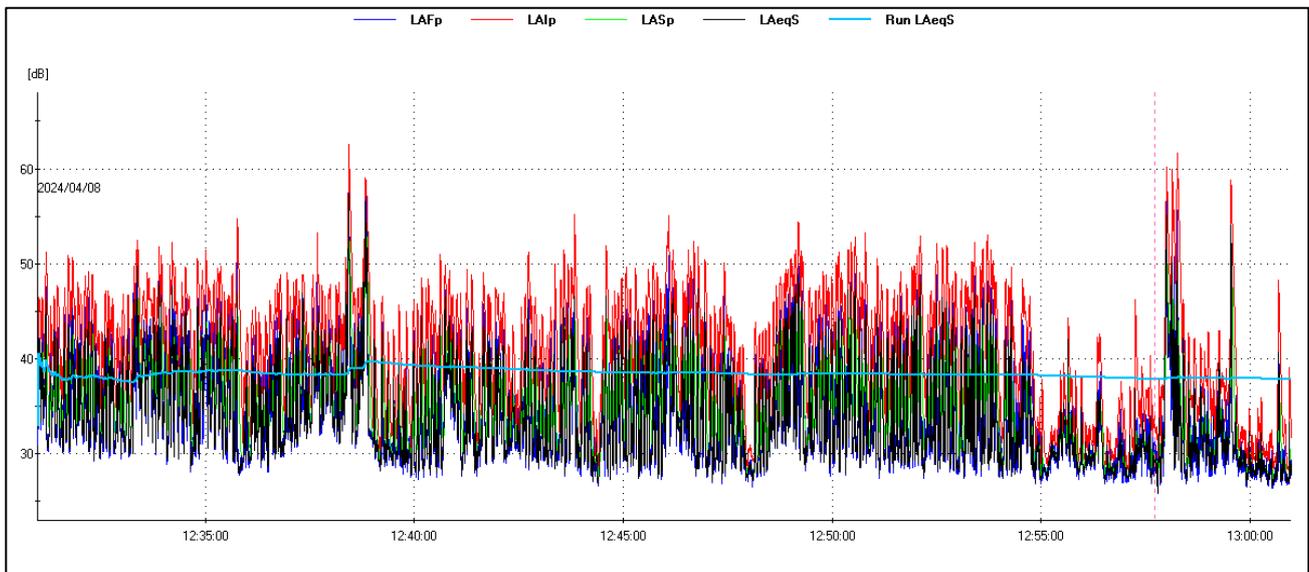
HD2110L

**Calibratore**

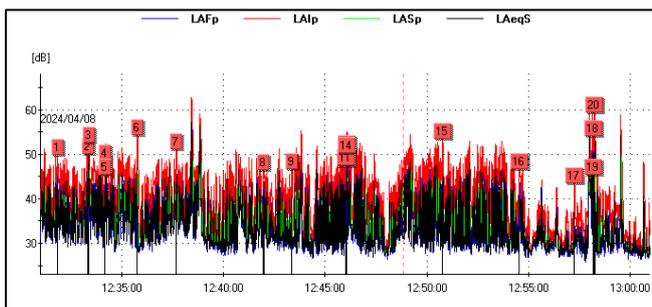
HD2020

**Microfono**

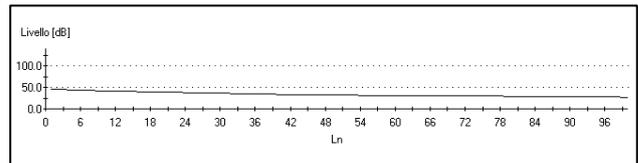
377B02



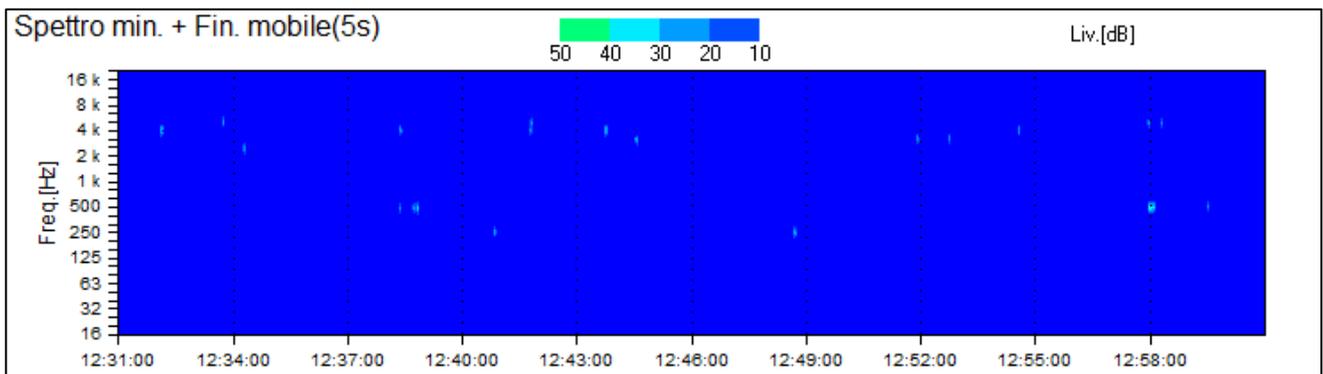
Andamento LAeq P6 — Ante Operam Day



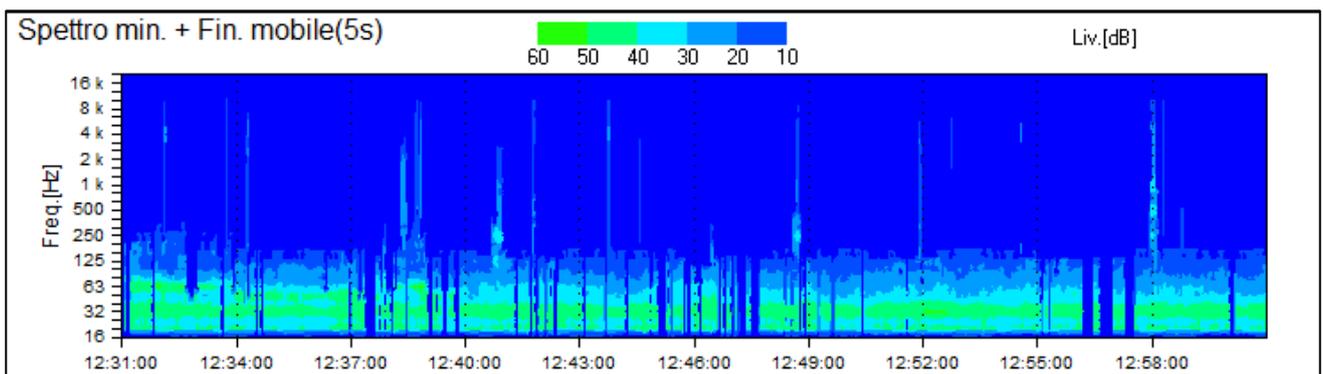
Componenti Impulsive Misura P6 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6

**Postazione P3 (Località Montiju Arzola)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 5	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 14:17:39
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo una strada rurale in terra battuta che dal Comune di Ploaghe dirige verso la Strada Statale SS729 che collega Olbia con Sassari. In prossimità della postazione, in direzione est, è presente il cancello di ingresso ad un immobile privato al cui interno è presente un piccolo fabbricato non abitato ed utilizzato a scopo ricreativo dalla proprietà. Ad ovest è invece presente un ampio terreno deteinato a pascolo ovino. Su entrambe i lati della strada sono presenti muretti in pietra, di cui quello ad est alto circa 2 m, mentre quello ad ovest alto circa 1 m.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia - Sassari

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.733308°      Latitudine: 40.649412°      S.l.m.: 361 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Sud Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 28°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 36.1 **Leg(A) Corretto: 39,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 79.8 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

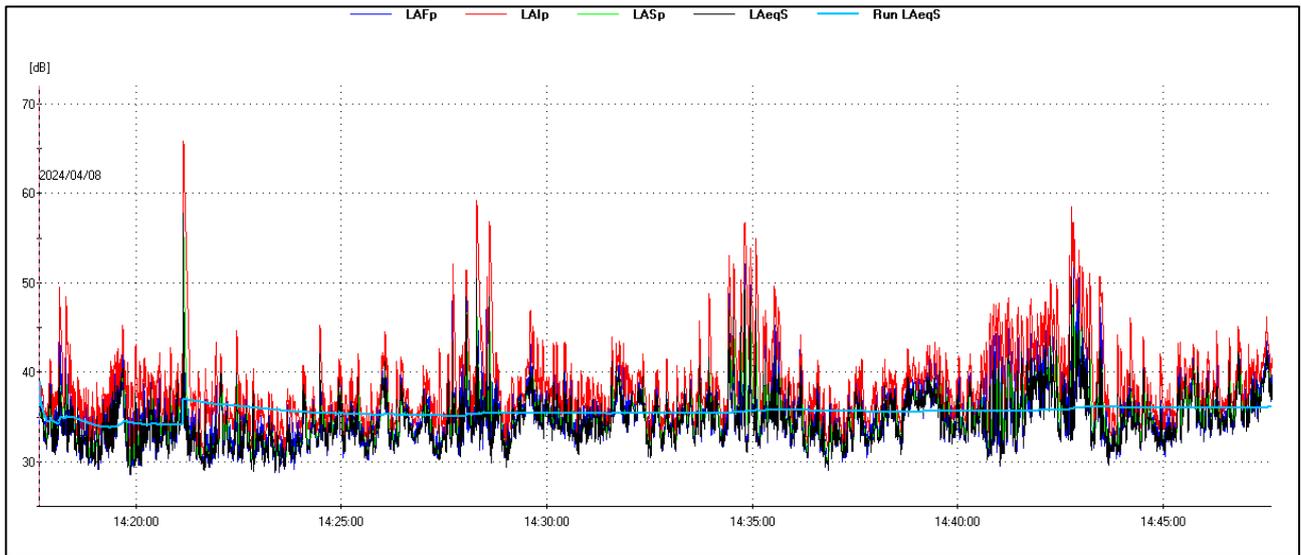
HD2110L

**Calibratore**

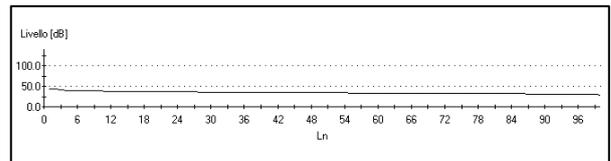
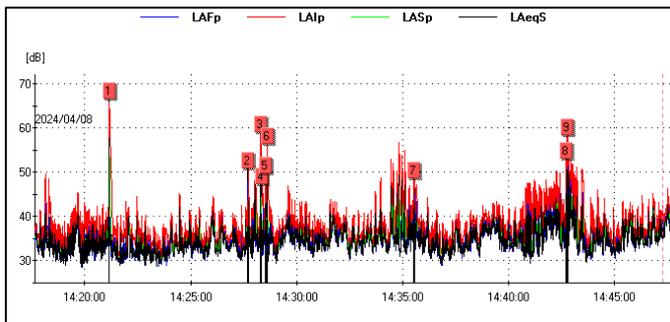
HD2020

**Microfono**

377B02

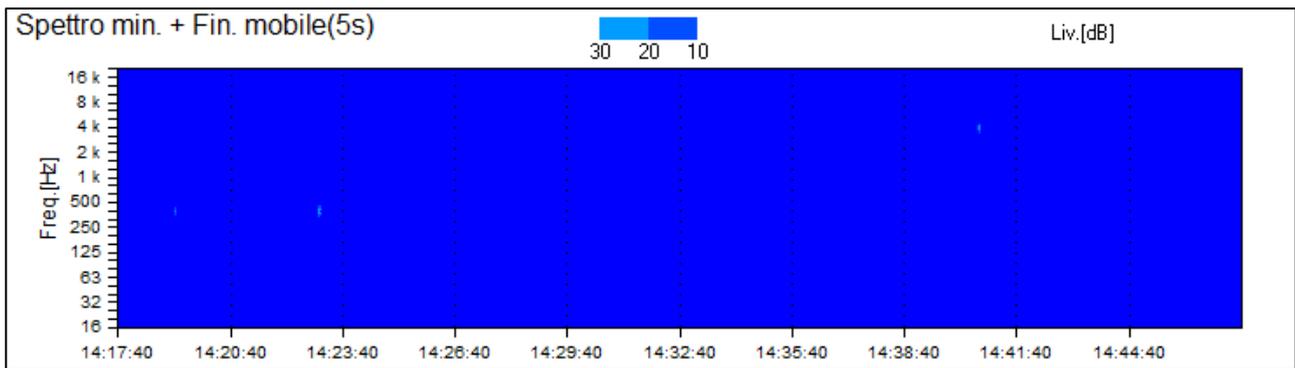


Andamento LAeq P3 – Ante Operam Day

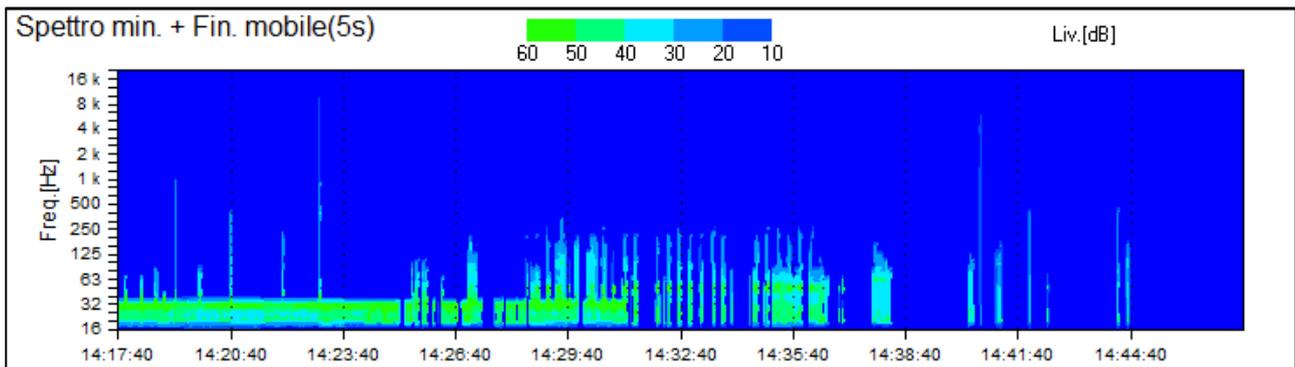


Componenti Impulsive Misura P3 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P3 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

### Postazione P8 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 6	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: Diurno	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 15:35:38
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di un ampio terreno coltivato a seminativo e destinato a pascolo ovino, posto a circa 145 m di distanza dalla sede stradale della SS729 Olbia – Sassari ed a circa 32 m di distanza da un fabbricato abbandonato composto da due piano. Proprio sopra la postazione di misura circola una linea elettrica di alta tensione, mentre a nord è presente una cava di estrazione materiali inerti attiva. Non è presente una strada di accesso all'area, né al fabbricato prossimo, ma solo un vecchio tracciato oramai in disuso e completamente avvolto da vegetazione spontanea.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia - Sassari  
Sorgenti secondarie: Insetti + Avifauna locale

### Coordinate geografiche

Longitudine: 8.726520°      Latitudine: 40.646307°      S.l.m.: 330 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 28°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 46.8 Leq(A) Corretto: 47,0 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 88.4 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

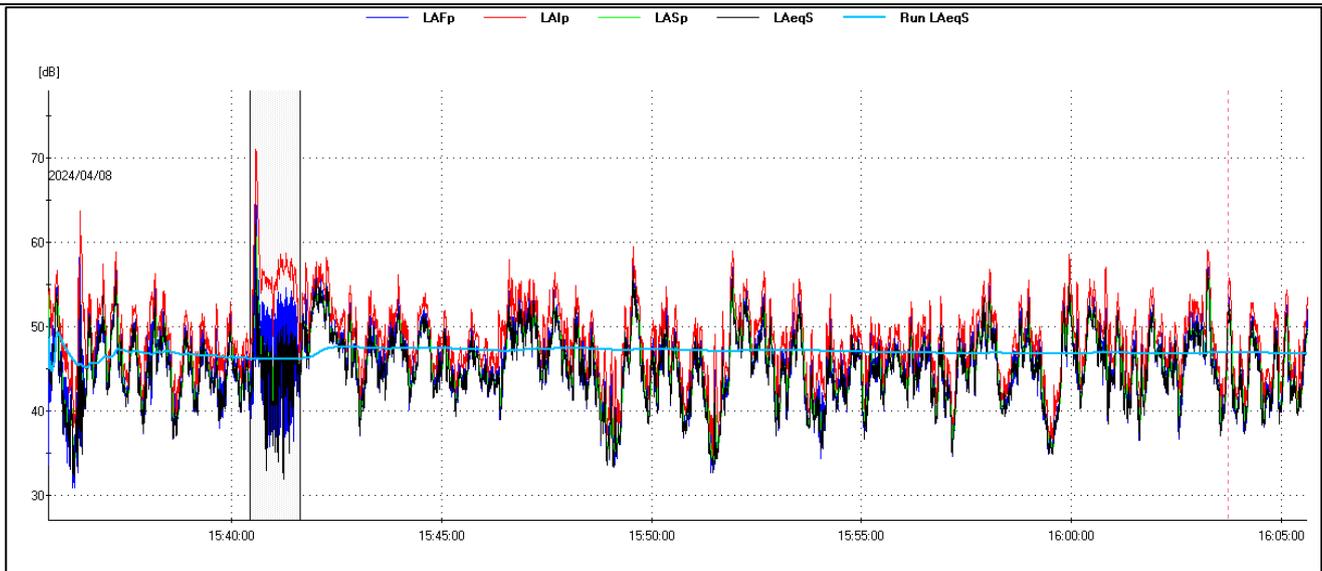
HD2110L

### Calibratore

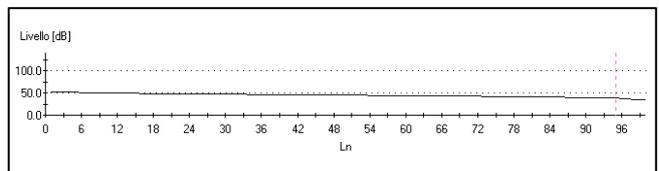
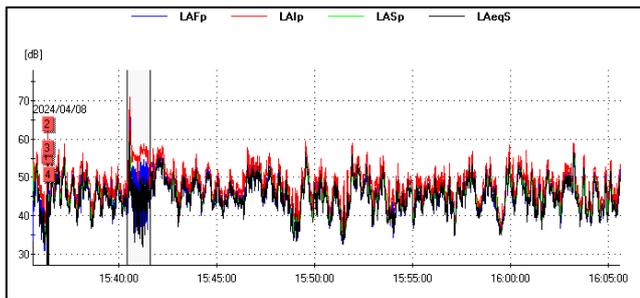
HD2020

### Microfono

377B02

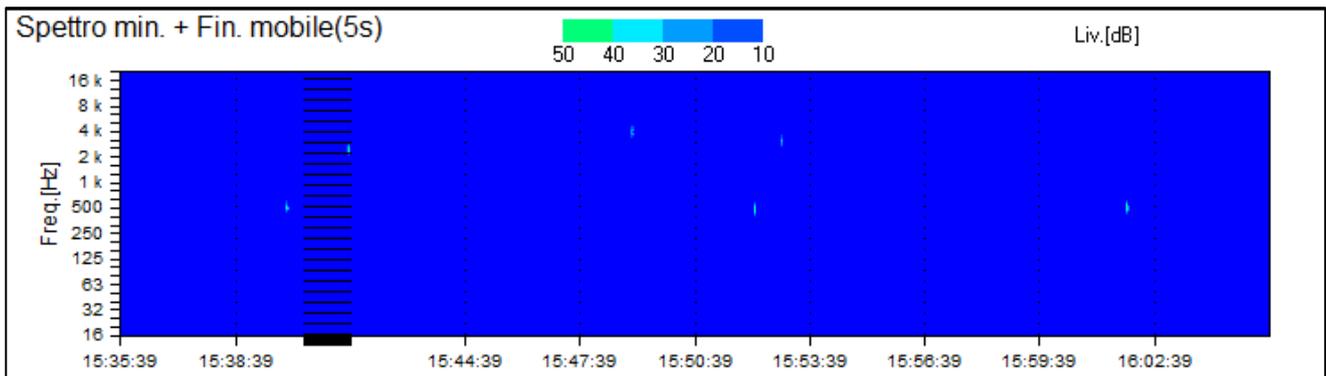


Andamento LAeq P8 – Ante Operam Day – Mascheramento per uccellino in sosta in prossimità del fonometro

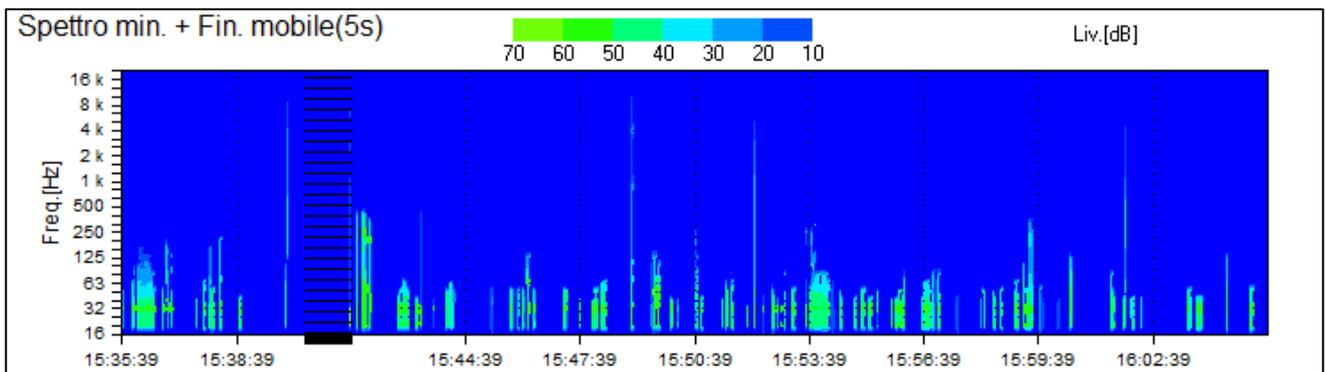


Componenti Impulsive Misura P8– Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P8

**Postazione P2 (Località Montiju Arzola)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 7	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 16:21:58
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo la strada vicinale sterrata che dal Comune di Ploaghe conduce in direzione del sottopassaggio lungo la SS729 Olbia – Sassari, in corrispondenza al cancello di ingresso di un immobile privato composto da un fabbricato monopiano parzialmente abitato e da un ampio giardino di pertinenza con numerosi alberi ad alto fusto. La postazione sarà rappresentativa del clima acustico della zona, dove sono collocati diversi fabbricati di tipo abitativo, a formare un piccolo nucleo residenziale.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Attività della Cava estrazione inerti  
Sorgenti secondarie: Avifauna locale + Insetti

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.733074°      Latitudine: 40.647601°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Sud Ovest      Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s  
Temperatura T: 28°C      Cielo Sereno

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 41.4 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 44.5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 82.7 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

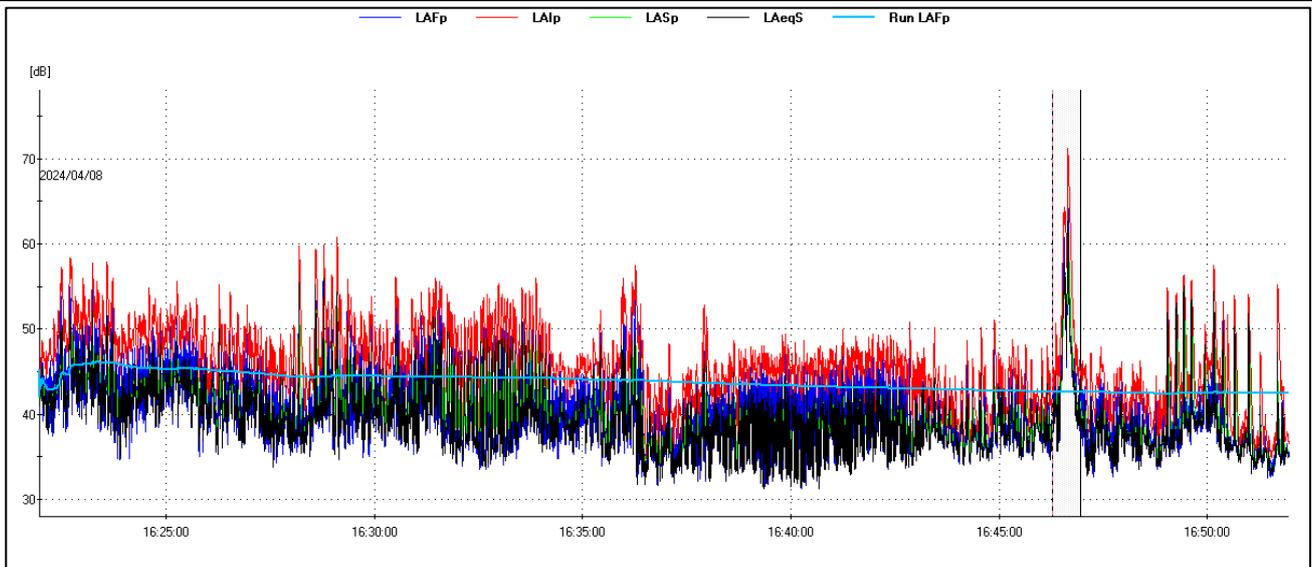
HD2110L

**Calibratore**

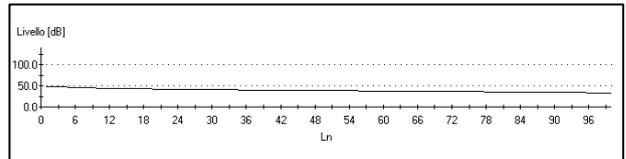
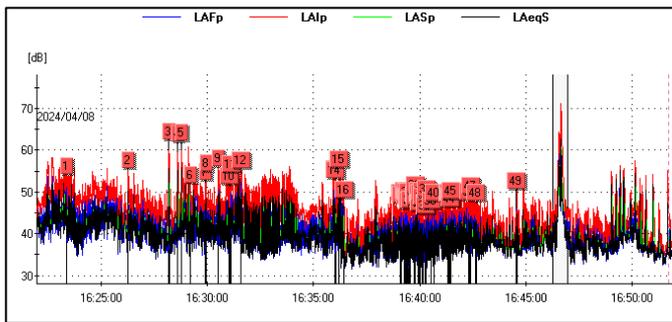
HD2020

**Microfono**

377B02

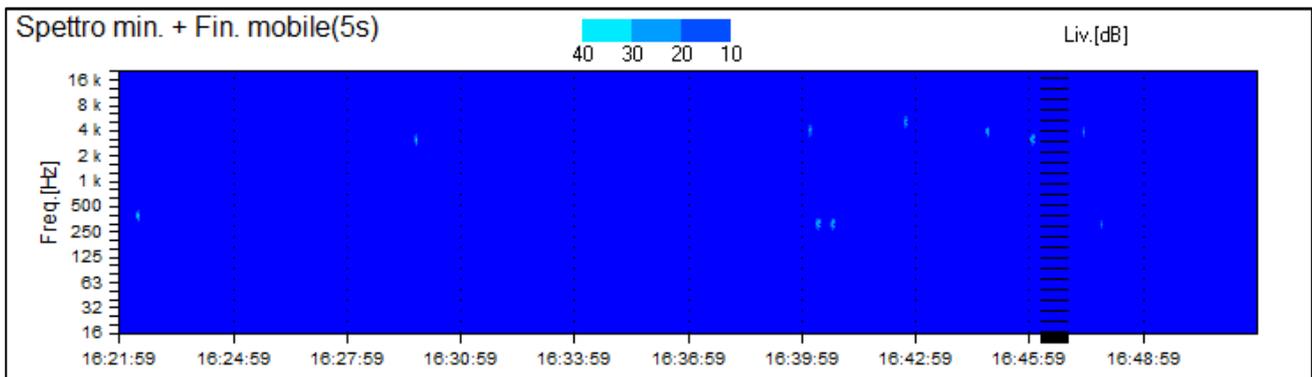


Andamento LAeq P2 – Ante Operam Day – Mascheramento per passaggio auto

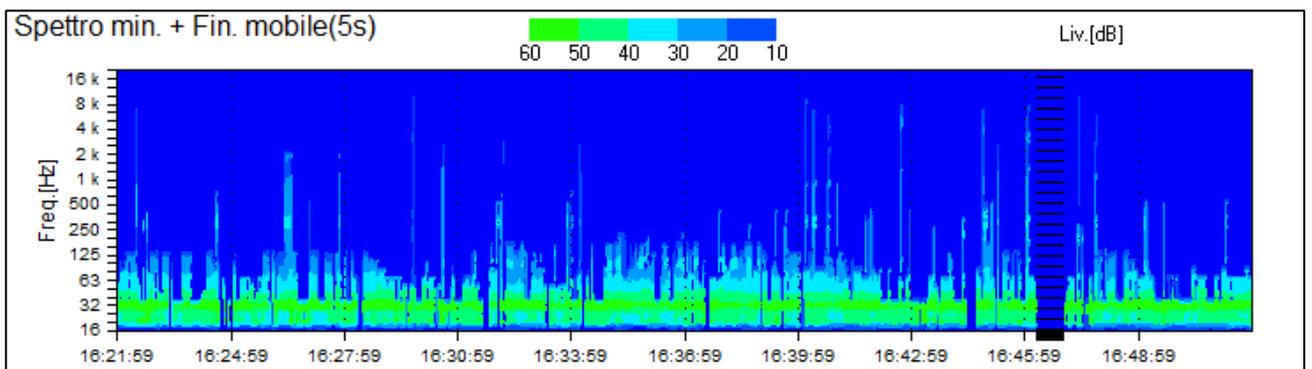


Componenti Impulsive Misura P2 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

### Postazione P4 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 8	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2023</u>	Ora di inizio: 17:03:08
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile posto ad est e composto da un fabbricato regolarmente accatastato ed utilizzato quale abitazione permanente dalla proprietà, dotato di cancello di ingresso e recinzione perimetrale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che si diparte dalla strada vicinale che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari. Nell'intorno sono presenti terreni di natura agricola destinati esclusivamente al pascolo ovino divisi da piccoli muretti a secco alti circa 1 m.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: Campanacci ovini al pascolo in lontananza + insetti (ortotteri in prevalenza)

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 8.735216°      Latitudine: 40.649570°      S.l.m.: 363 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 27°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 41.3 Leq(A) Corretto: 47,5 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 87.1 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

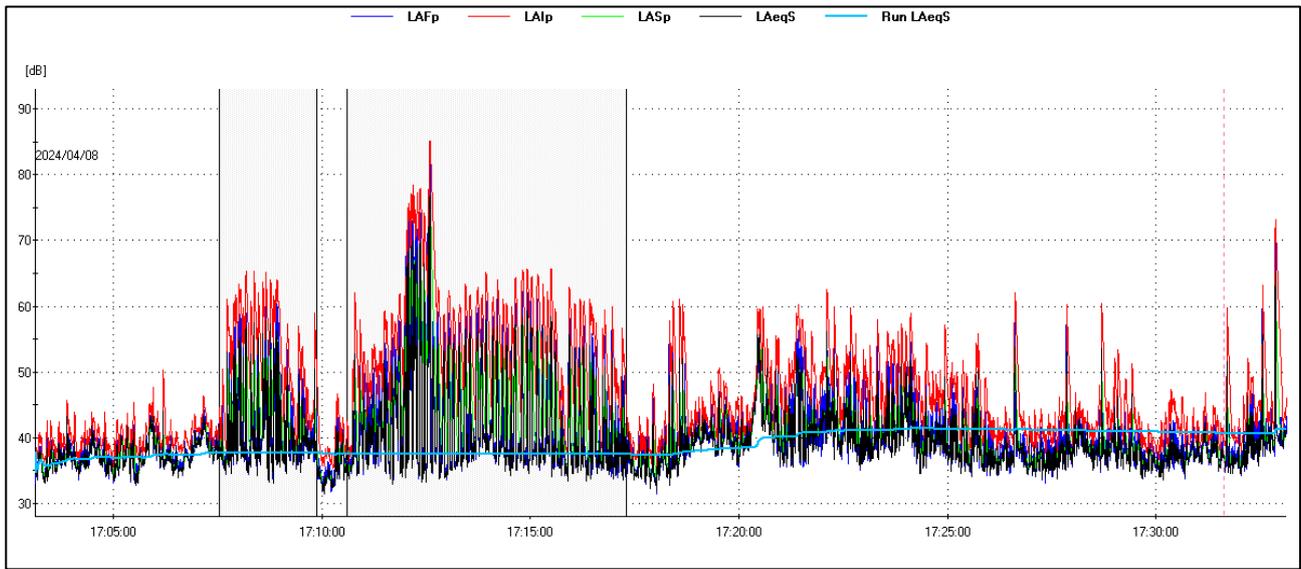
HD2110L

### Calibratore

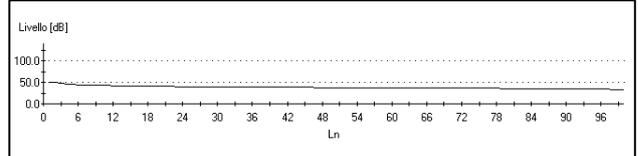
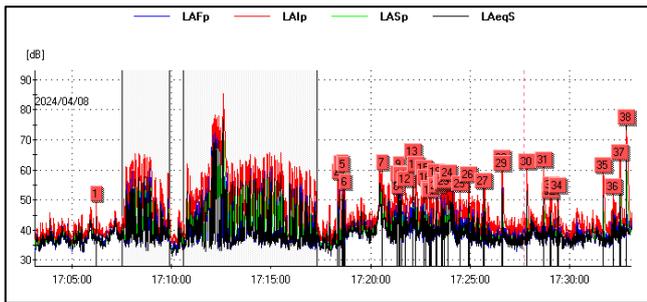
HD2020

### Microfono

377B02

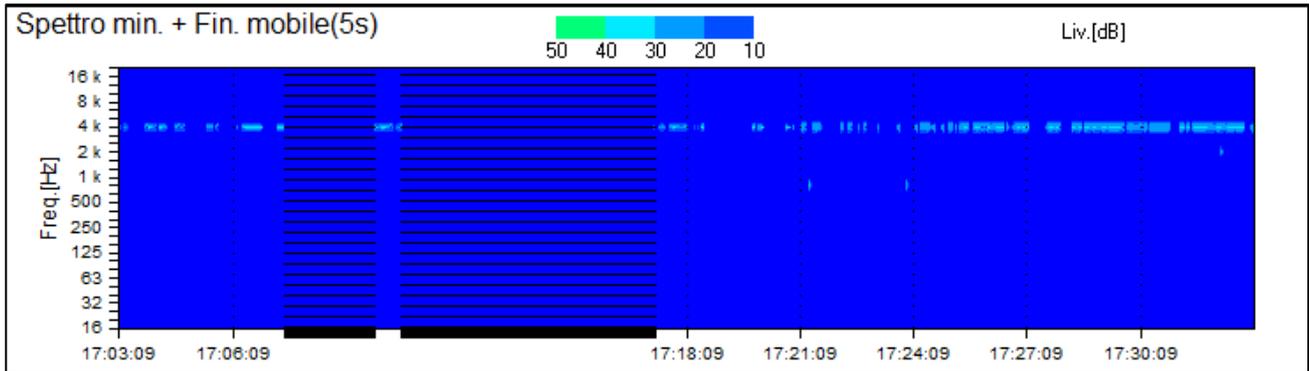


Andamento LAeq P4 — Ante Operam Day – Mascheramento per abbaio cani della proprietà limitrofa

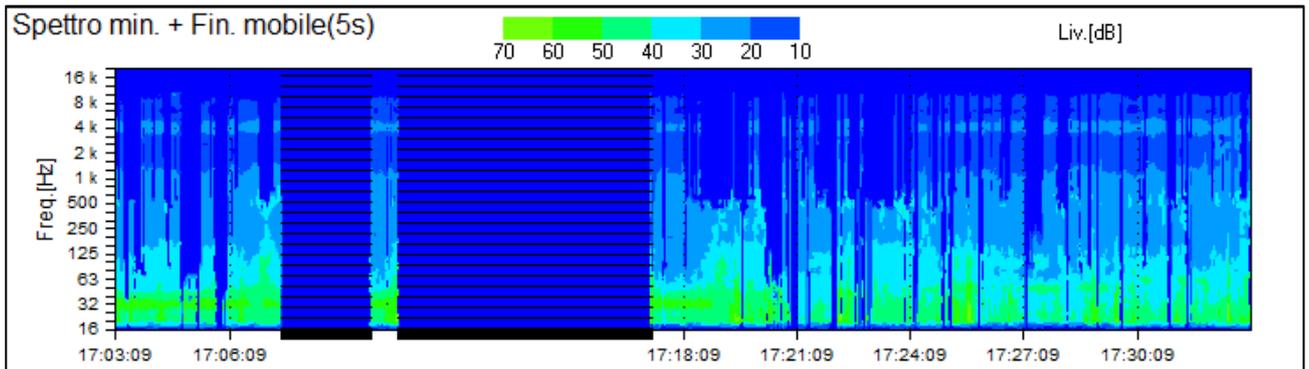


Componenti Impulsive Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB(A) per presenza Kt continua a 4000 Hz (frinire Ortoterri)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P4

**Postazione P4 (Località Montiju Arzola)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 9	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>08/04/2024</u>	Ora di inizio: 23:09:01
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile posto ad est e composto da un fabbricato regolarmente accatastato ed utilizzato quale abitazione permanente dalla proprietà, dotato di cancello di ingresso e recinzione perimetrale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che si diparte dalla strada vicinale che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari. Nell'intorno sono presenti terreni di natura agricola destinati esclusivamente al pascolo ovino divisi da piccoli muretti a secco alti circa 1 m.

**Annotazioni**

Sorgente principale: avifauna locale (uccellini + insetti) + abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Campanacci ovini al pascolo + passaggio aerei in quota

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.735216°      Latitudine: 40.649570°      S.l.m.: 363 m

**Condizioni meteo-climatiche**

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

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 36.2 Leq(A) Corretto: 42.0 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 78.7 dB



**Periodo di misura**

Notturmo

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

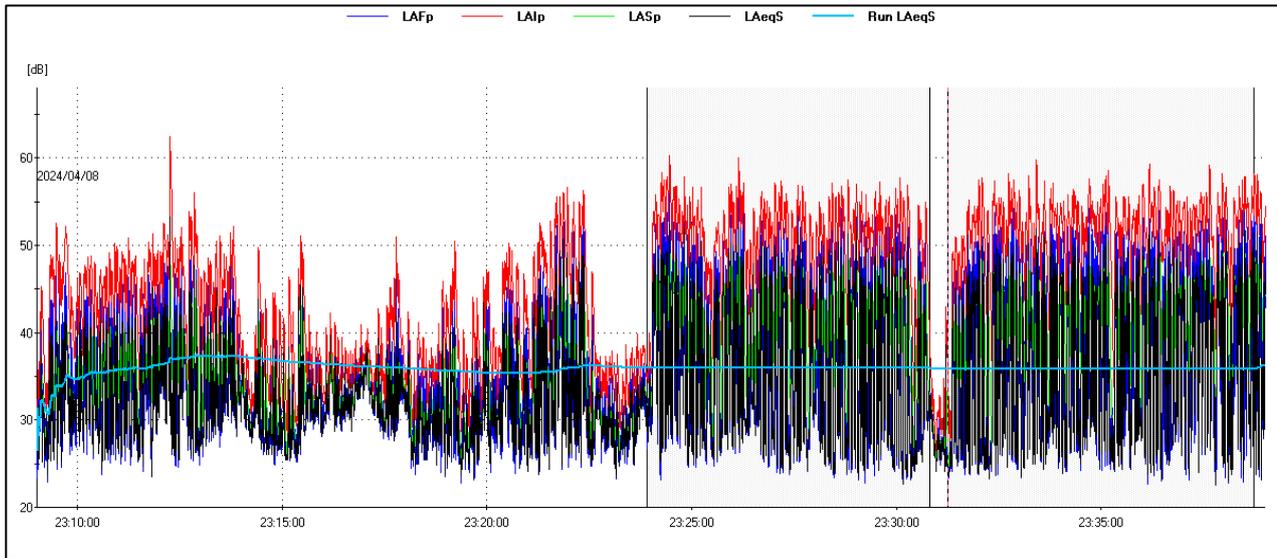
HD2110L

**Calibratore**

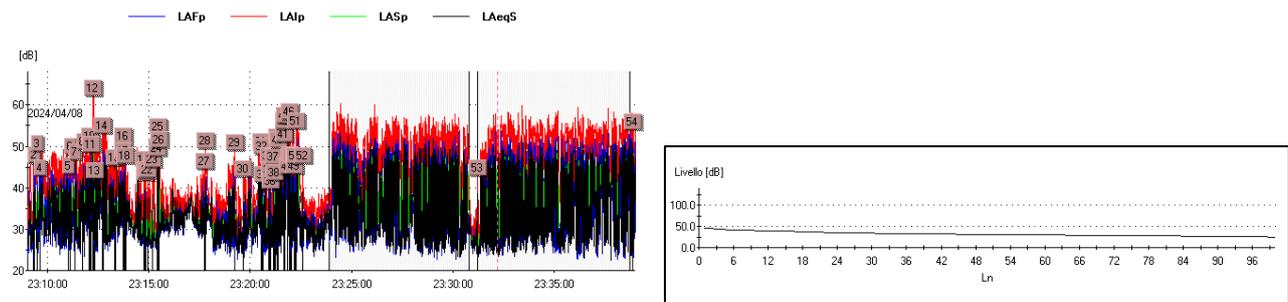
HD2020

**Microfono**

377B02

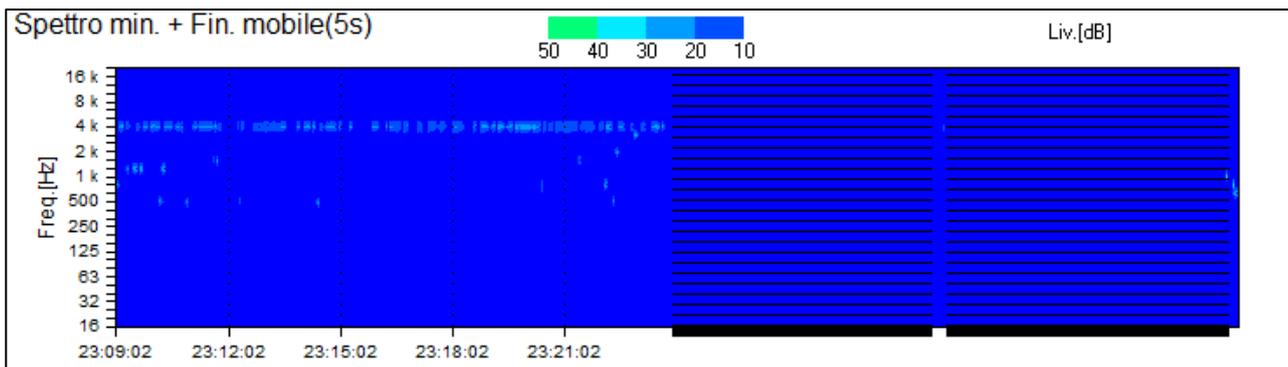


Andamento LAeq P4 – Ante Operam Night – Mascheramento per abbaio cani della proprietà limitrofa

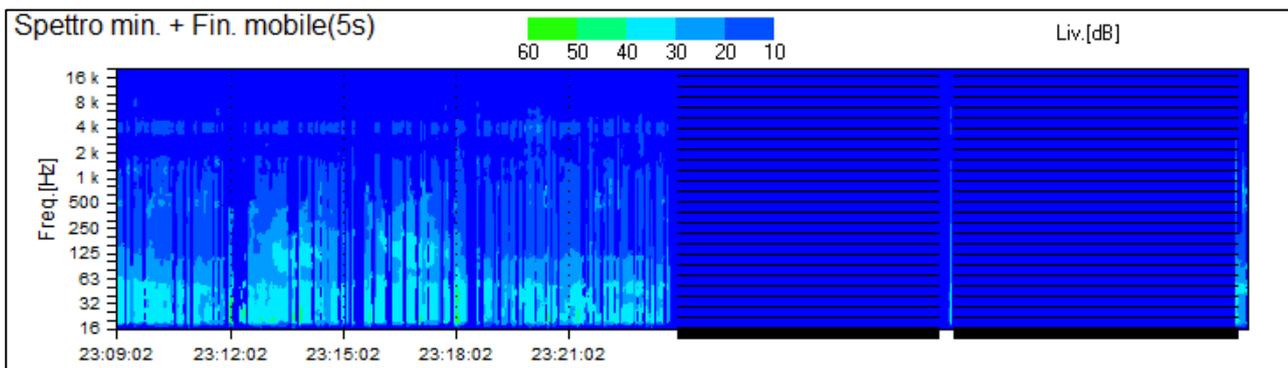


Componenti Impulsive Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB(A) per presenza Kt continua a 4000 Hz (frinire Ortotteri)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

**Postazione P2 (Località Montiju Arzola)**

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 10	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: Notturmo	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 00:37:33
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo la strada vicinale sterrata che dal Comune di Ploaghe conduce in direzione del sottopassaggio lungo la SS729 Olbia – Sassari, in corrispondenza al cancello di ingresso di un immobile privato composto da un fabbricato monopiano parzialmente abitato e da un ampio giardino di pertinenza con numerosi alberi ad alto fusto. La postazione sarà rappresentativa del clima acustico della zona, dove sono collocati diversi fabbricati di tipo abitativo, a formare un piccolo nucleo residenziale.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Fondo proveniente dalla cava di estrazione inerti  
Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia Sassari + Avifauna notturna

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.733074°      Latitudine: 40.647601°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 15°C      Cielo: Sereno

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 36.3 Leq(A) Corretto: 39,5 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 71.6 dB



**Periodo di misura**

Notturmo

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

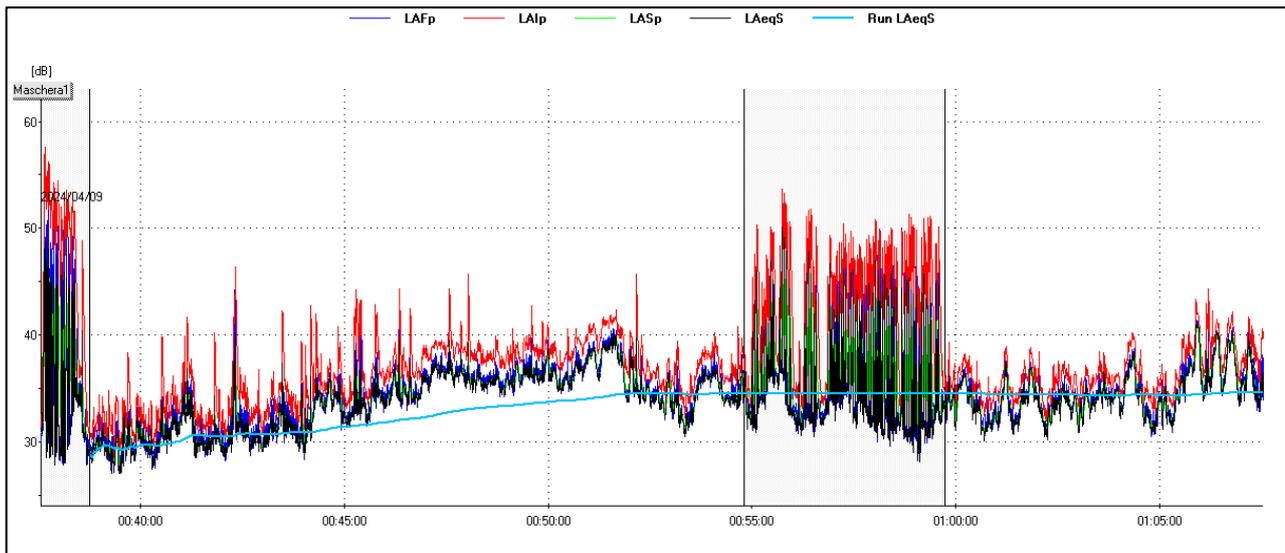
HD2110L

**Calibratore**

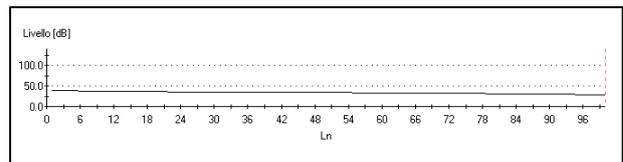
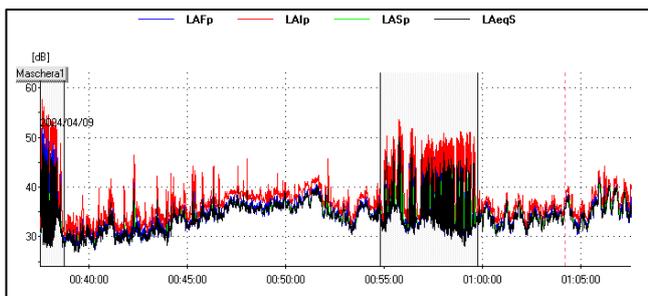
HD2020

**Microfono**

377B02

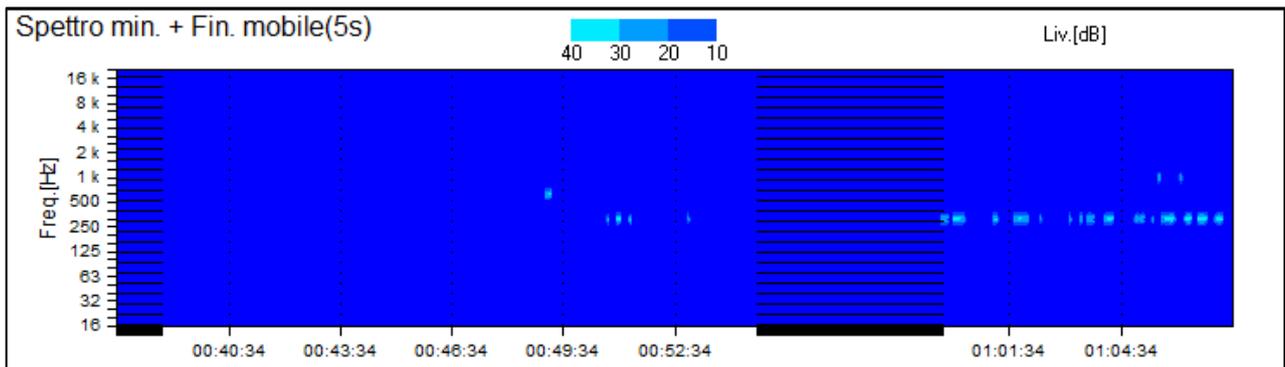


Andamento LAeq P2 – Ante Operam Night – Mascheramento per abbaio cani proprietà limitrofa

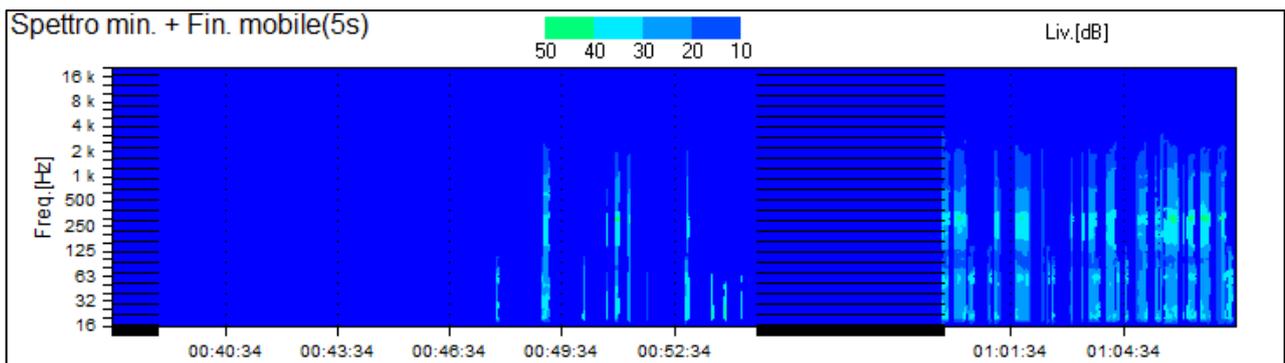


Componenti Impulsive Misura P2 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P2 – Correzione al LAeq + 3 dB(A) per presenza Kt continua a 315 Hz (fondo cava)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

### Postazione P8 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 11	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: Notturmo	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 01:31:35
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di un ampio terreno coltivato a seminativo e destinato a pascolo ovino, posto a circa 145 m di distanza dalla sede stradale della SS729 Olbia – Sassari ed a circa 32 m di distanza da un fabbricato abbandonato composto da due piano. Proprio sopra la postazione di misura circola una linea elettrica di alta tensione, mentre a nord è presente una cava di estrazione materiali inerti attiva. Non è presente una strada di accesso all'area, né al fabbricato prossimo, ma solo un vecchio tracciato oramai in disuso e completamente avvolto da vegetazione spontanea.

### Annotazioni

Sorgente principale: Avifauna notturna + Elettrodotta aereo  
Sorgenti secondarie: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia Sassari

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 8.726520°      Latitudine: 40.646307°      S.l.m.: 330 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 14°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 34.9 Leq(A) Corretto: 38,0 dB(A)

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 73.1 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

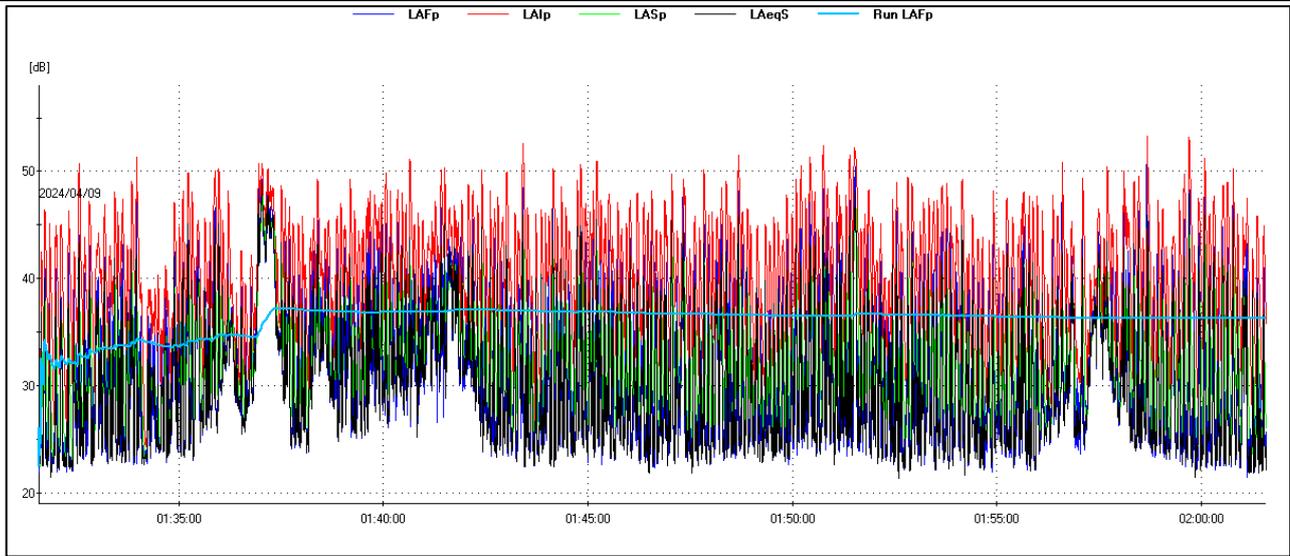
HD2110L

### Calibratore

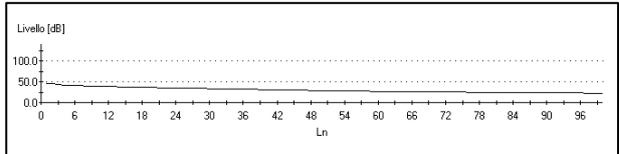
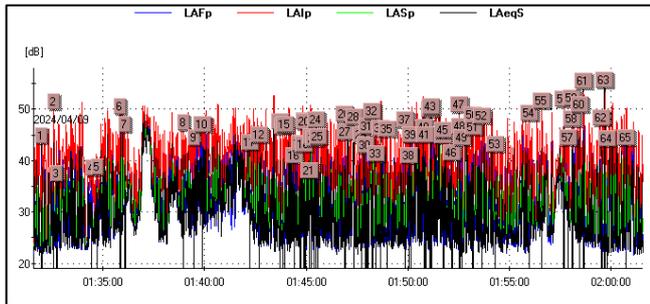
HD2020

### Microfono

377B02

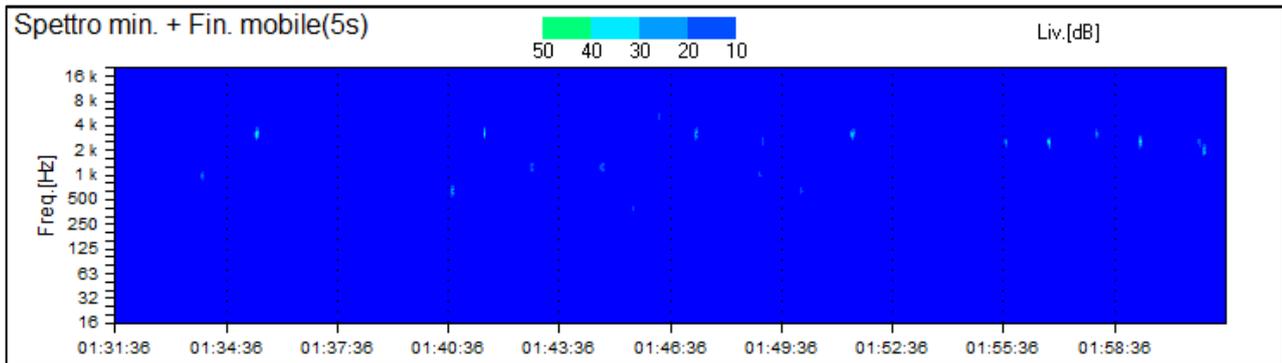


Andamento LAeq P8 – Ante Operam Night

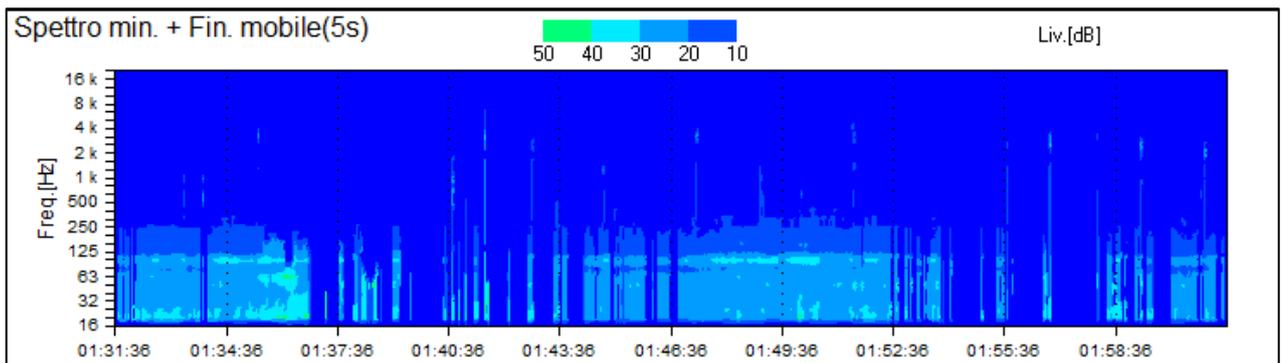


Componenti Impulsive Misura P2 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P8 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P8

### Postazione P1 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 12	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: Notturmo	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 02:21:53
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità del tracciato della SS729 Olbia – Sassari ad una distanza di circa 25m, in corrispondenza dell'ingresso di un vecchio fabbricato abbandonato in condizioni strutturali precarie. Attorno alla postazione sono presenti un filare di cipressi e diverse piante spontanee, oltre alle opere di deflusso acque superficiali connesse alla presenza dell'importante arteria stradale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che costeggia la strada statale.

### Annotazioni

Sorgente principale: Elettrodotta aereo + Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia Sassari  
Sorgenti secondarie: Avifauna notturna + Canto Rane nella seconda parte misure

#### Coordinate geografiche

#### Quota altimetrica

Longitudine: 8.727156°      Latitudine: 40.645070°      S.l.m.: 340m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 14°C      Cielo: Coperto

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 40.4 Leq(A) Corretto: 43,5 dB(A)

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 86.7 dB



#### Periodo di misura

Notturmo

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

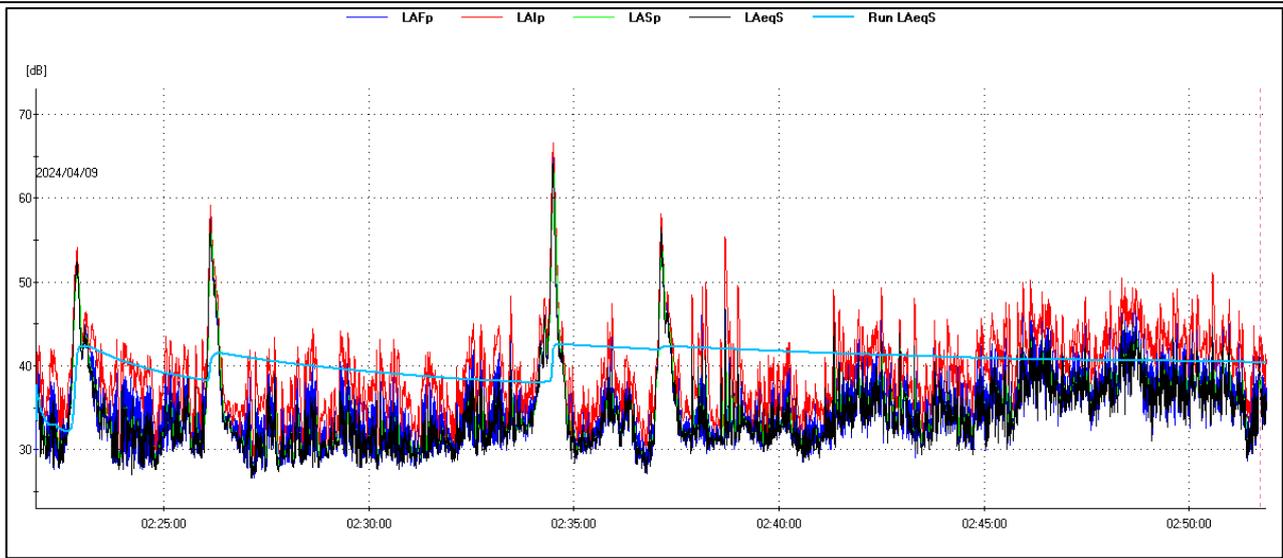
HD2110L

#### Calibratore

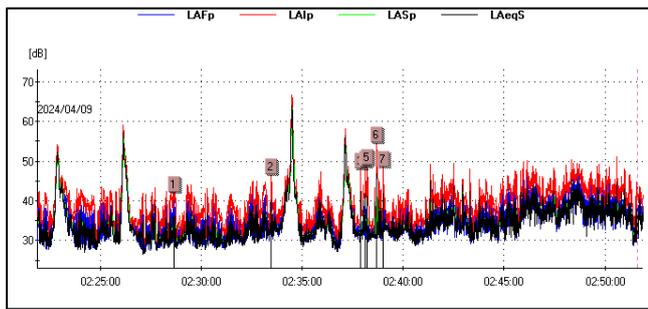
HD2020

#### Microfono

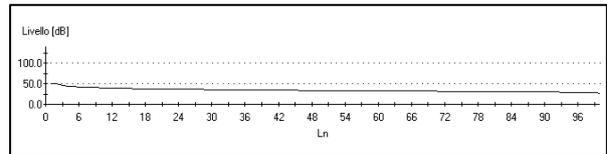
377B02



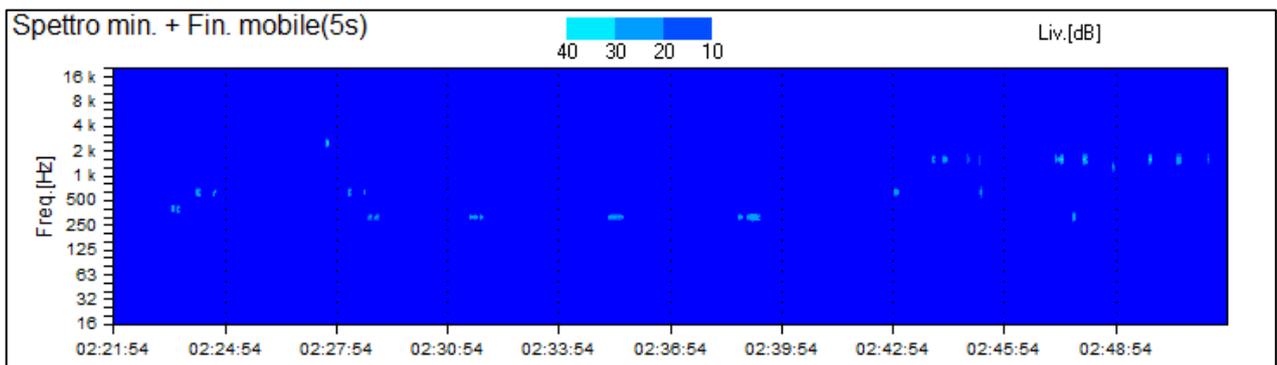
Andamento LAeq P1 – Ante Operam Night



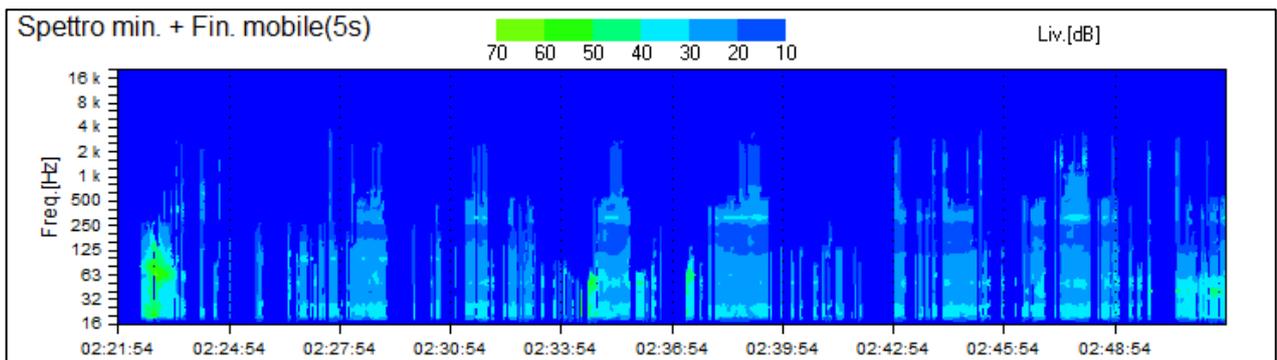
Componenti Impulsive Misura P1 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)



Livelli Percentili %



Componenti Tonal + Isoniche Misura P1 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P1

### Postazione P8 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 13	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: Diurno	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 09:46:31
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di un ampio terreno coltivato a seminativo e destinato a pascolo ovino, posto a circa 145 m di distanza dalla sede stradale della SS729 Olbia – Sassari ed a circa 32 m di distanza da un fabbricato abbandonato composto da due piano. Proprio sopra la postazione di misura circola una linea elettrica di alta tensione, mentre a nord è presente una cava di estrazione materiali inerti attiva. Non è presente una strada di accesso all'area, né al fabbricato prossimo, ma solo un vecchio tracciato oramai in disuso e completamente avvolto da vegetazione spontanea.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia Sassari  
Sorgenti secondarie: Avifauna locale + Insetti

#### Coordinate geografiche

#### Quota altimetrica

Longitudine: 8.726520°      Latitudine: 40.646307°      S.l.m.: 330 m

### Condizioni meteo-climatiche

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

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 44.9 Leq(A) Corretto: 45.0 dB(A)

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 89.5 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

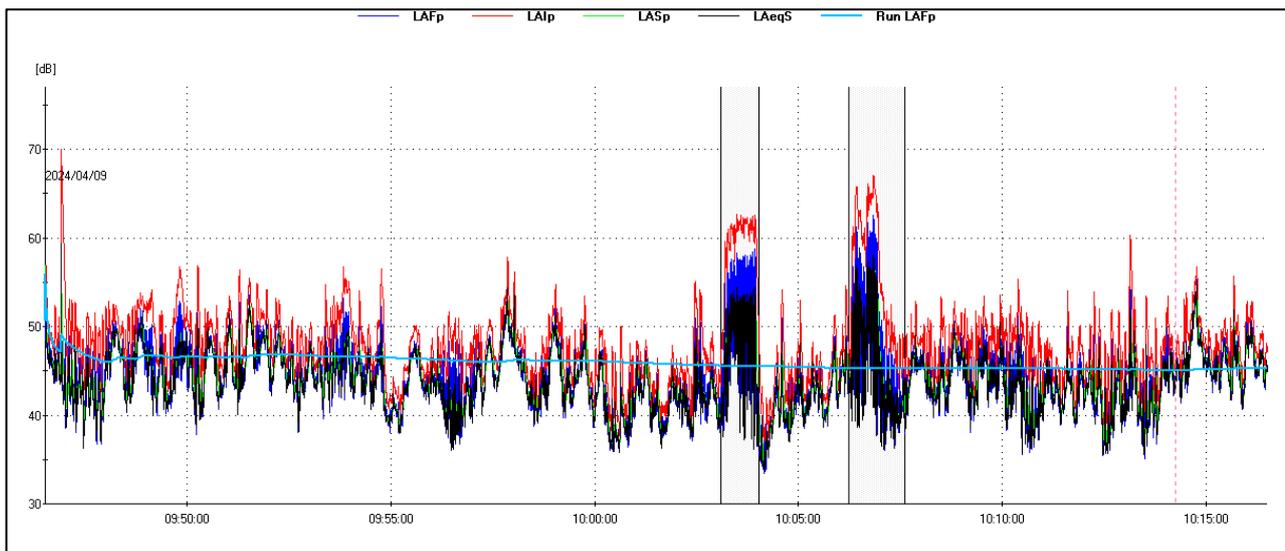
HD2110L

#### Calibratore

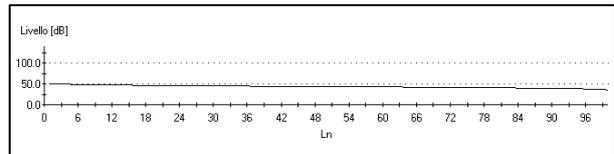
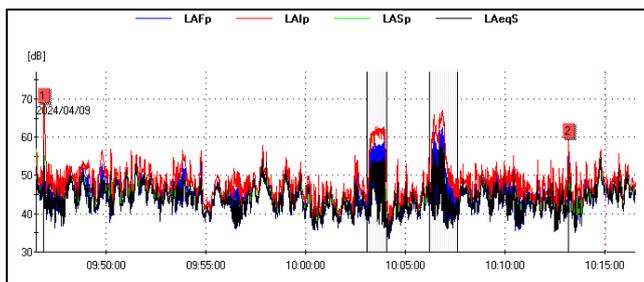
HD2020

#### Microfono

377B02

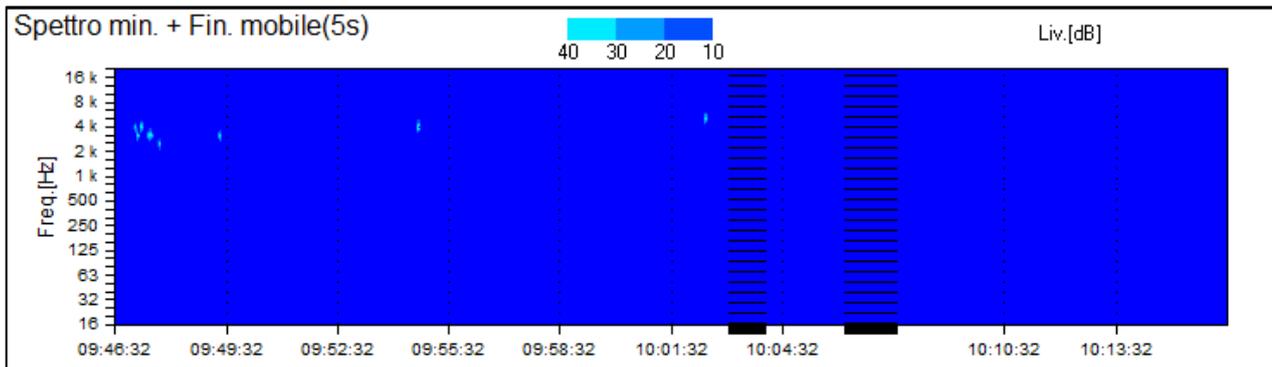


Andamento LAeq P8 – Ante Operam Day – Mascheramento per insetti prossimi al microfono

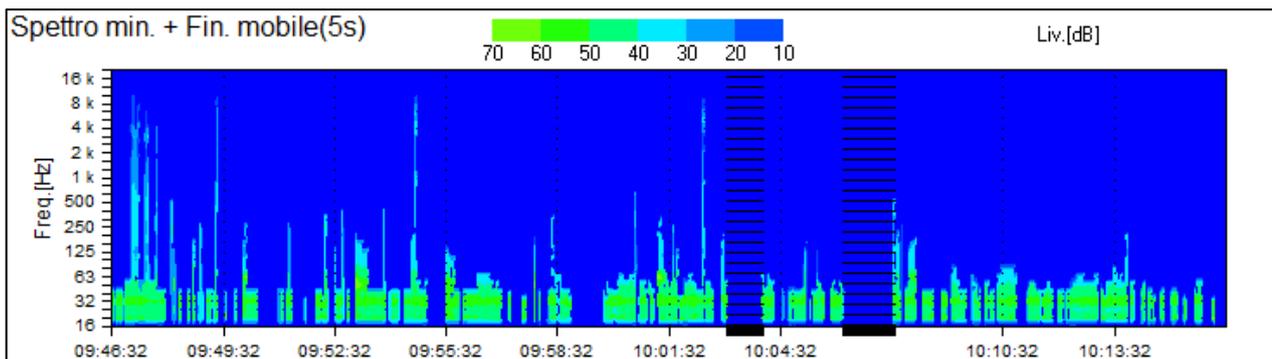


Componenti Impulsive Misura P8 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonal + Isofoniche Misura P8 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P8

### Postazione P4 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 14	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2023</u>	Ora di inizio: 10:46:15
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile posto ad est e composto da un fabbricato regolarmente accatastato ed utilizzato quale abitazione permanente dalla proprietà, dotato di cancello di ingresso e recinzione perimetrale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che si diparte dalla strada vicinale che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari. Nell'intorno sono presenti terreni di natura agricola destinati esclusivamente al pascolo ovino divisi da piccoli muretti a secco alti circa 1 m.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale + Fondo proveniente dalla cava  
Sorgenti secondarie: Campanacci ovini al pascolo in lontananza + insetti (ortotteri in prevalenza)

### Coordinate geografiche

Longitudine: 8.735216°      Latitudine: 40.649570°      S.l.m.: 363 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 27°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 41.4 Leq(A) Corretto: 47,5 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 89.7 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

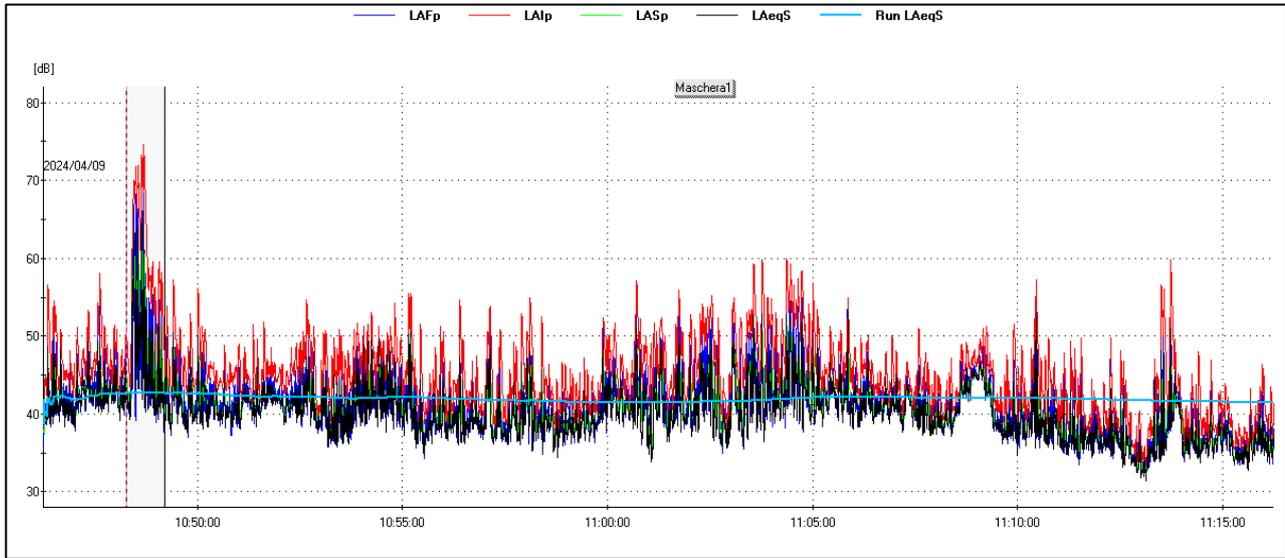
HD2110L

### Calibratore

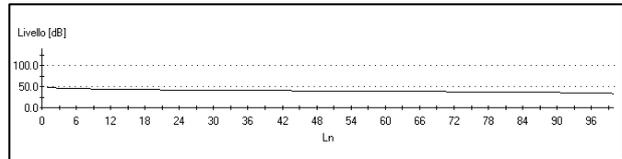
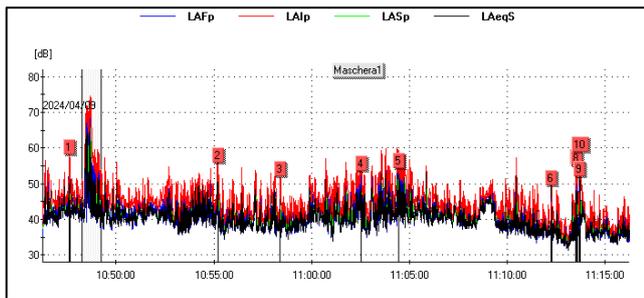
HD2020

### Microfono

377B02

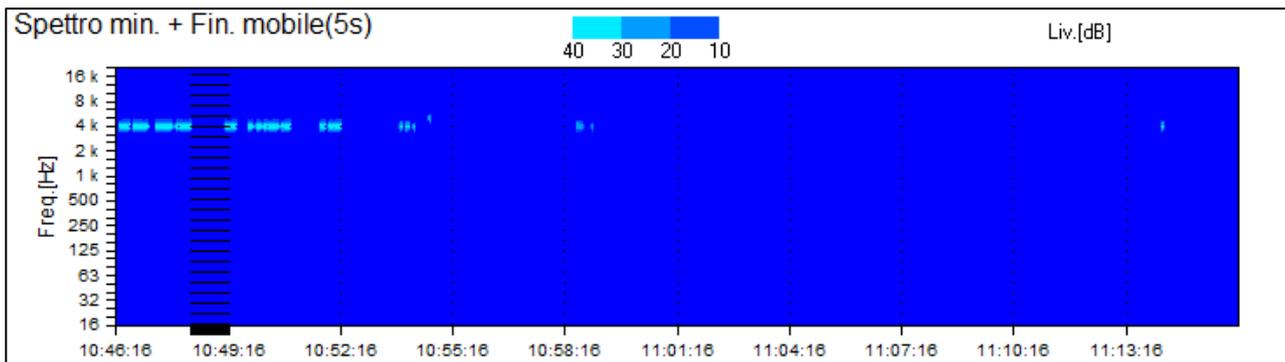


Andamento LAeq P4 — Ante Operam Day – Mascheramento per abbaio cani della proprietà limitrofa

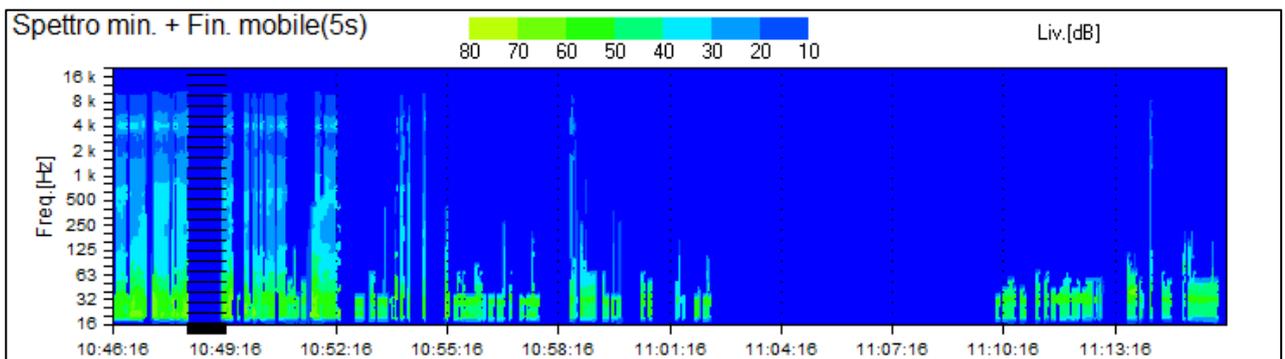


Componenti Impulsive Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P4 – Correzione al LAeq + 3 dB(A) per presenza Kt continua a 4000 Hz (frinire Ortotteri)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P4

### Postazione P5 (Località Funtana Mateu Dies)

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 15	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 11:32:28
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile costituito da un grande fabbricato ad uso ricreativo e da un ampio giardino in parte coltivato ed in parte destinato a piante ornamentali. L'immobile è adiacente ad un ampio terreno destinato a pascolo ovino, con un muretto in pietra a delimitarlo. L'accesso avviene attraverso una piccola stradina sterrata che si diparte dalla strada vicinale comunale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanacci ovini al pascolo + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza + insetti (ortotteri in prevalenza)

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 8.736470°      Latitudine: 40.652241°      S.l.m.: 361 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 19°C      Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 39.3 Leq(A) Corretto: 42,5 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 87.7 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

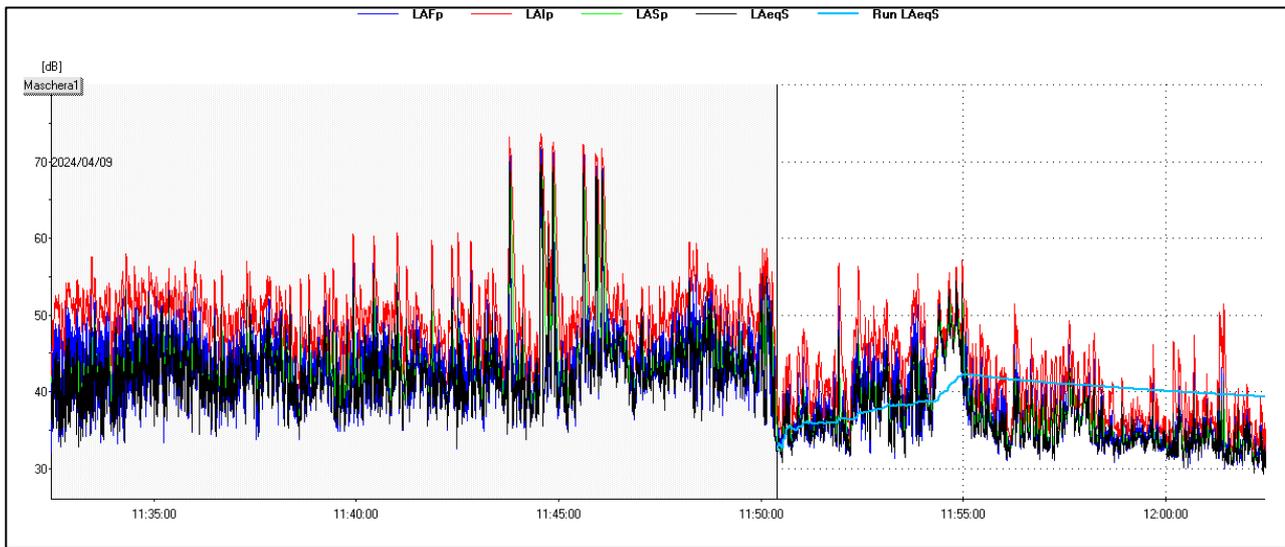
HD2110L

### Calibratore

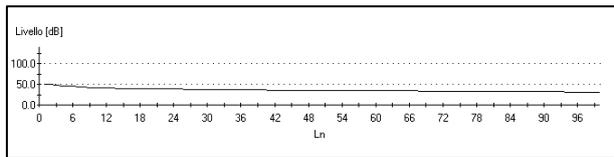
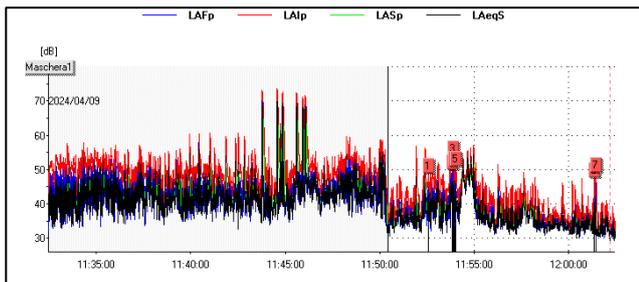
HD2020

### Microfono

377B02

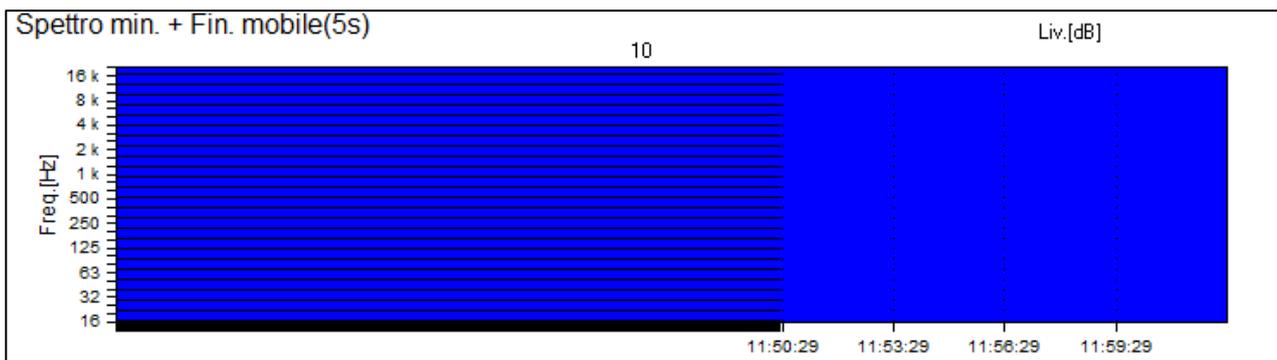


Andamento LAeq P5 — Ante Operam Day – Mascheramento per attività agricole in lontananza (sfalcio erba)

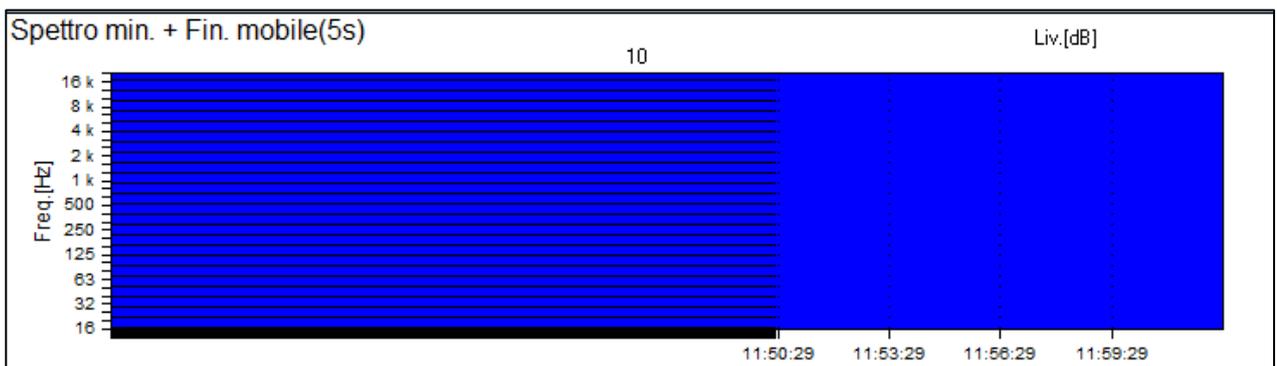


Componenti Impulsive Misura P5 – Correzione al LAeq + 3dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P5 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

### Postazione P7 (Località Fon. na Codinattu)

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 16	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 12:14:55
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di una grande azienda agricolo-zootecnica della zona, composta di numerosi fabbricati collocati sulla cima di una collina e circondata da un'ampia porzione di terreno destinata a pascolo ovino. La postazione è stata collocata proprio lungo il muretto a secco perimetrale della stessa azienda, dove circola una strada sterrata a servizio della zona e che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso della SS729 Olbia – Sassari. Sul Lato opposto della strada è presente un ulteriore muretto a secco a delimitare un ulteriore terreno sempre destinato a pascolo ovino. A poca distanza circola un elettrodotto aereo Terna di AT.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: insetti (ortotteri in prevalenza)

#### Coordinate geografiche

Longitudine: 8.739148°      Latitudine: 40.654934°      S.l.m.: 369 m

#### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s  
Temperatura T: 20°C      Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) - 40.6 **Leg(A) Corretto: 40,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 83.9 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

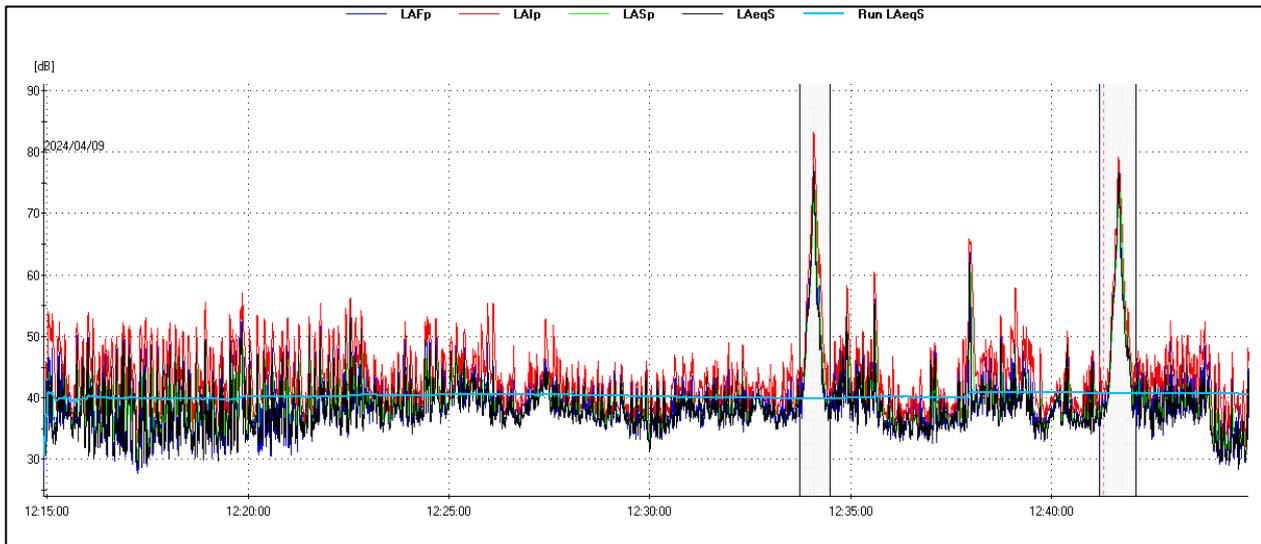
HD2110L

#### Calibratore

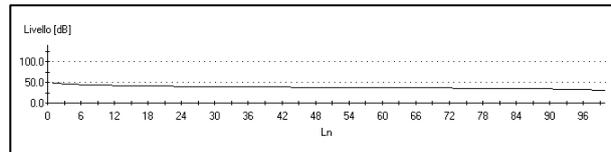
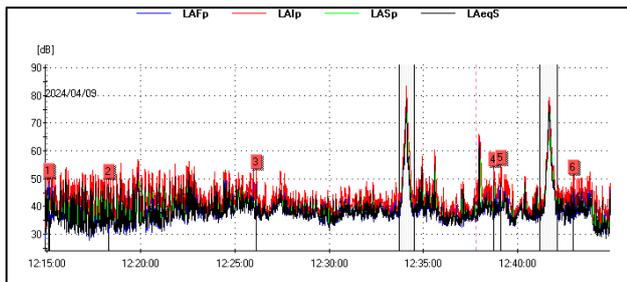
HD2020

#### Microfono

377B02

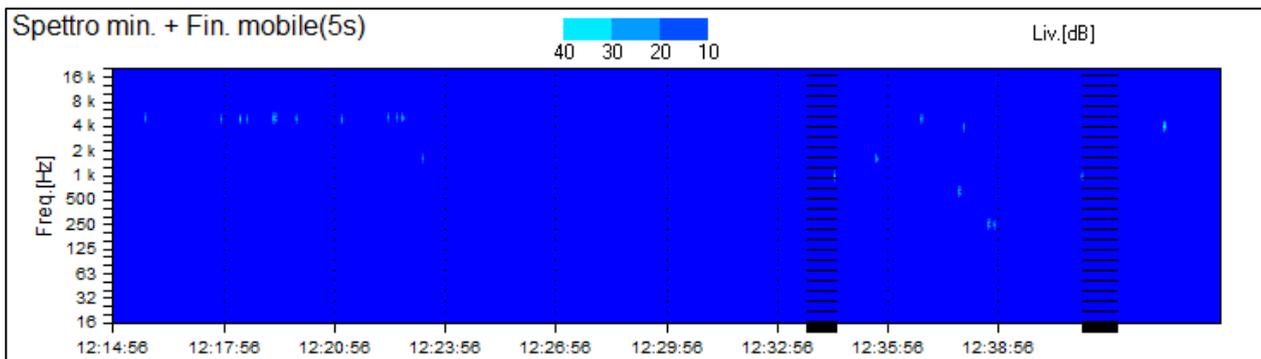


Andamento LAeq P7 — Ante Operam Day – Mascheramento per passaggio Furgone + appetto

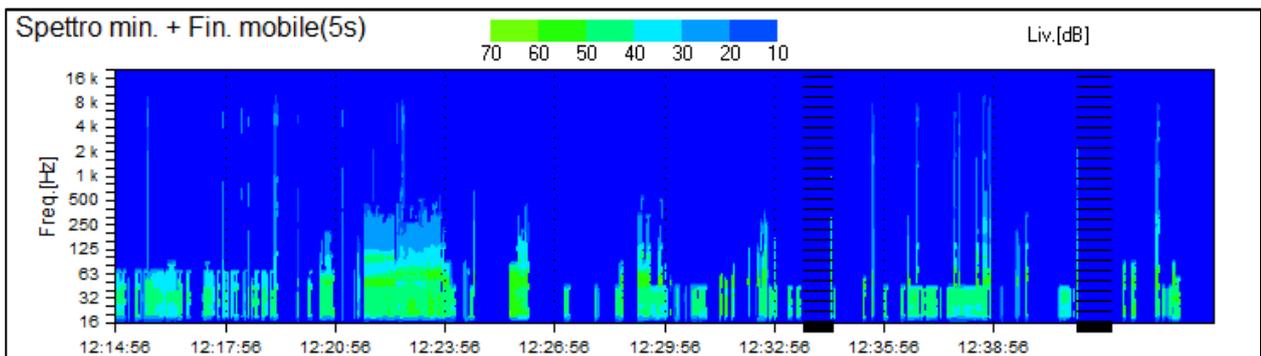


Componenti Impulsive Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7

### Postazione P1 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 17	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 14:50:46
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità del tracciato della SS729 Olbia – Sassari ad una distanza di circa 25m, in corrispondenza dell'ingresso di un vecchio fabbricato abbandonato in condizioni strutturali precarie. Attorno alla postazione sono presenti un filare di cipressi e diverse piante spontanee, oltre alle opere di deflusso acque superficiali connesse alla presenza dell'importante arteria stradale. L'accesso avviene tramite una strada sterrata che costeggia la strada statale.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la SS729 Olbia - Sassari  
Sorgenti secondarie: fruscio della vegetazione + Avifauna locale

### Coordinate geografiche

Longitudine: 8.727156°      Latitudine: 40.645070°      S.l.m.: 340m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 18°C      Cielo: Coperto

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 54.6 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 54.5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 99.3 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

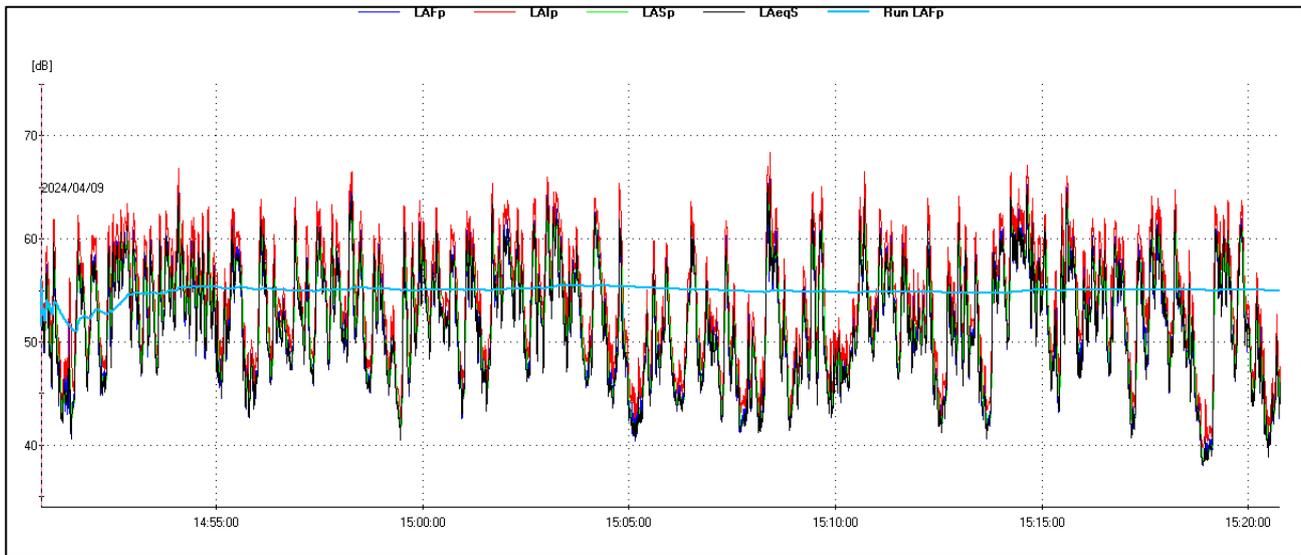
HD2110L

### Calibratore

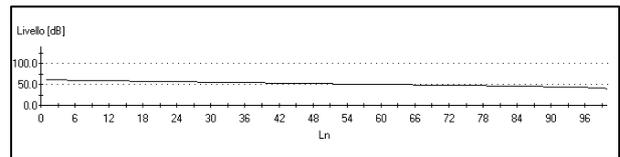
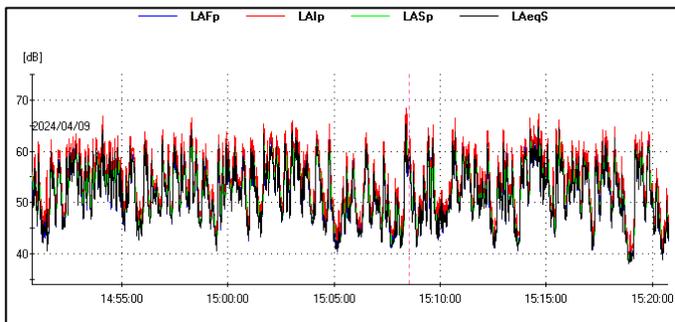
HD2020

### Microfono

377B02

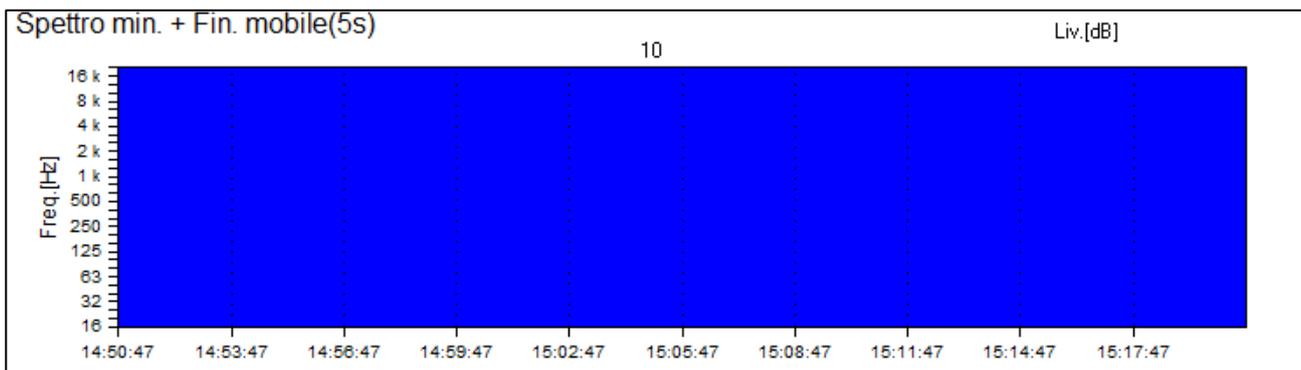


Andamento LAeq P1 – Ante Operam Day

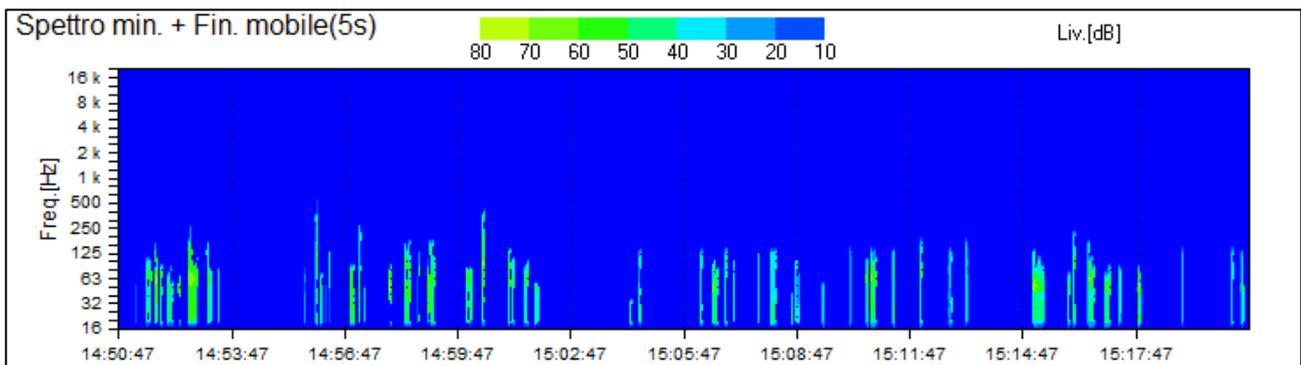


Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna correzione al Leq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1

**Postazione P5 (Località Funtana Mateu Dies)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 18	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 22:12:38
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile costituito da un grande fabbricato ad uso ricreativo e da un ampio giardino in parte coltivato ed in parte destinato a piante ornamentali. L'immobile è adiacente ad un ampio terreno destinato a pascolo ovino, con un muretto in pietra a delimitarlo. L'accesso avviene attraverso una piccola stradina sterrata che si diparte dalla strada vicinale comunale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Campanacci ovini al pascolo + attività della cava  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza + fruscio vegetazione

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.736470°      Latitudine: 40.652241°      S.l.m.: 361 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 11°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 31.8 Leq(A) Corretto: 35,0 dB(A)  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 93.1 dB



**Periodo di misura**

Notturmo

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

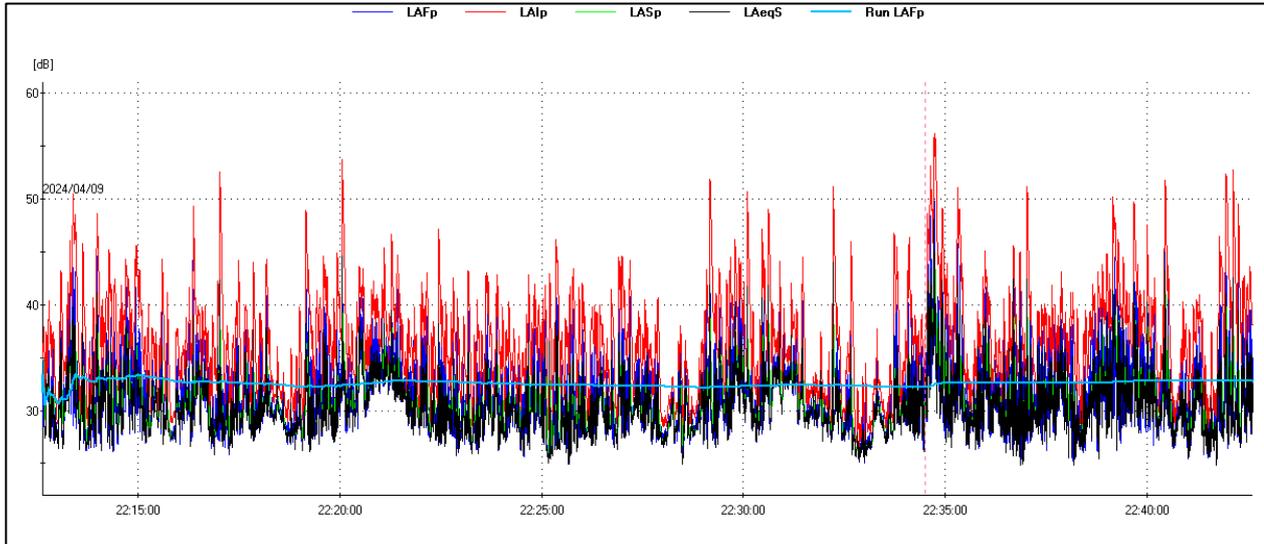
HD2110L

**Calibratore**

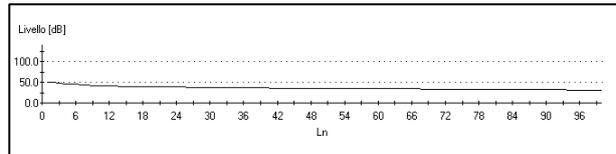
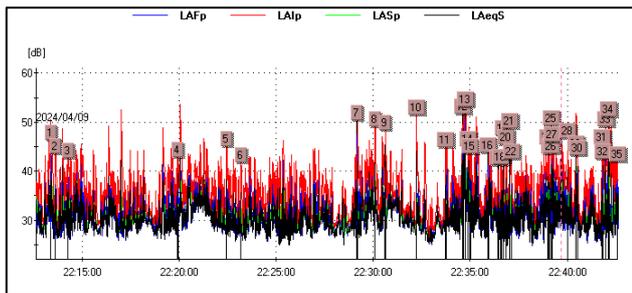
HD2020

**Microfono**

377B02

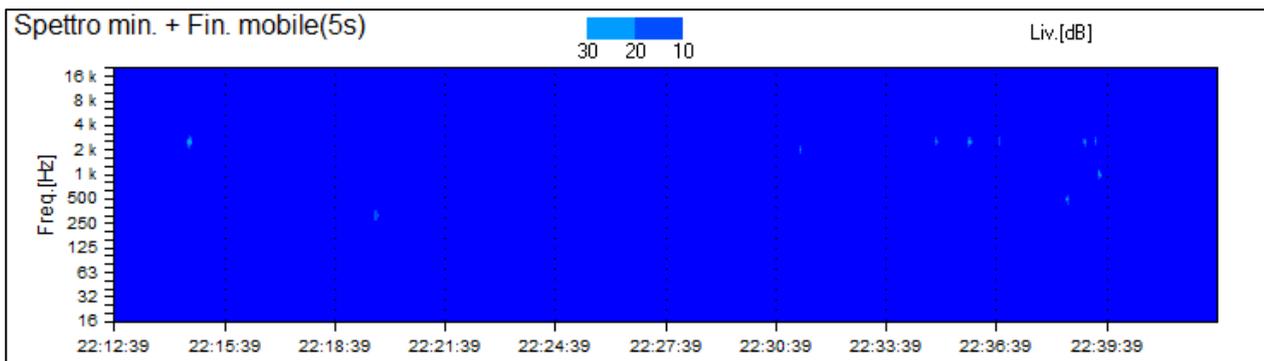


Andamento LAeq P5 — Ante Operam Night

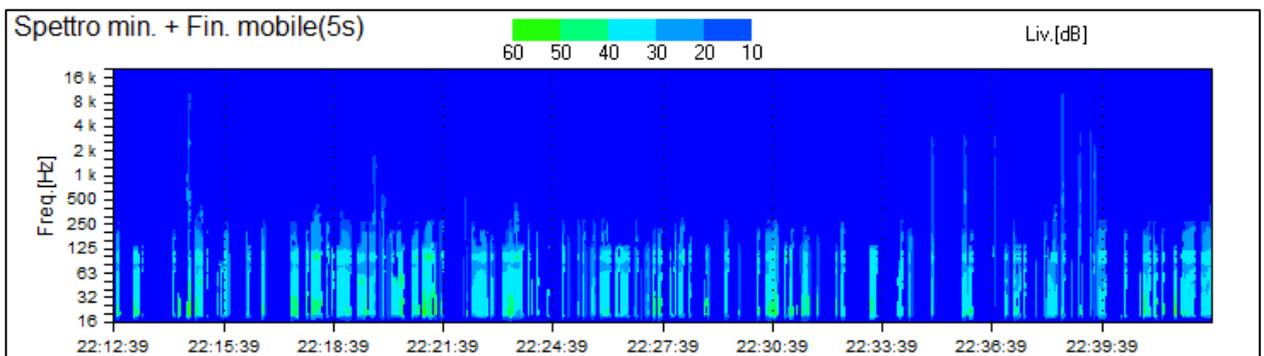


Componenti Impulsive Misura P5 – Correzione al LAeq + 3dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P5 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

### Postazione P3 (Località Montiju Arzola)

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 19	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>09/04/2024</u>	Ora di inizio: 23:44:38
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo una strada rurale in terra battuta che dal Comune di Ploaghe dirige verso la Strada Statale SS729 che collega Olbia con Sassari. In prossimità della postazione, in direzione est, è presente il cancello di ingresso ad un immobile privato al cui interno è presente un piccolo fabbricato non abitato ed utilizzato a scopo ricreativo dalla proprietà. Ad ovest è invece presente un ampio terreno deteinato a pascolo ovino. Su entrambe i lati della strada sono presenti muretti in pietra, di cui quello ad est alto circa 2 m, mentre quello ad ovest alto circa 1 m.

### Annotazioni

Sorgente principale: Campanacci pecore al pascolo + avifauna notturna  
Sorgenti secondarie: fondo attività della cava + fruscio vegetazione

#### Coordinate geografiche

#### Quota altimetrica

Longitudine: 8.733308°      Latitudine: 40.649412°      S.l.m.: 361 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 – 3 m/s  
Temperatura T: 11°C      Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 35.2 **Leg(A) Corretto: 38,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 87.8 dB

#### Periodo di misura

Notturmo

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

HD2110L

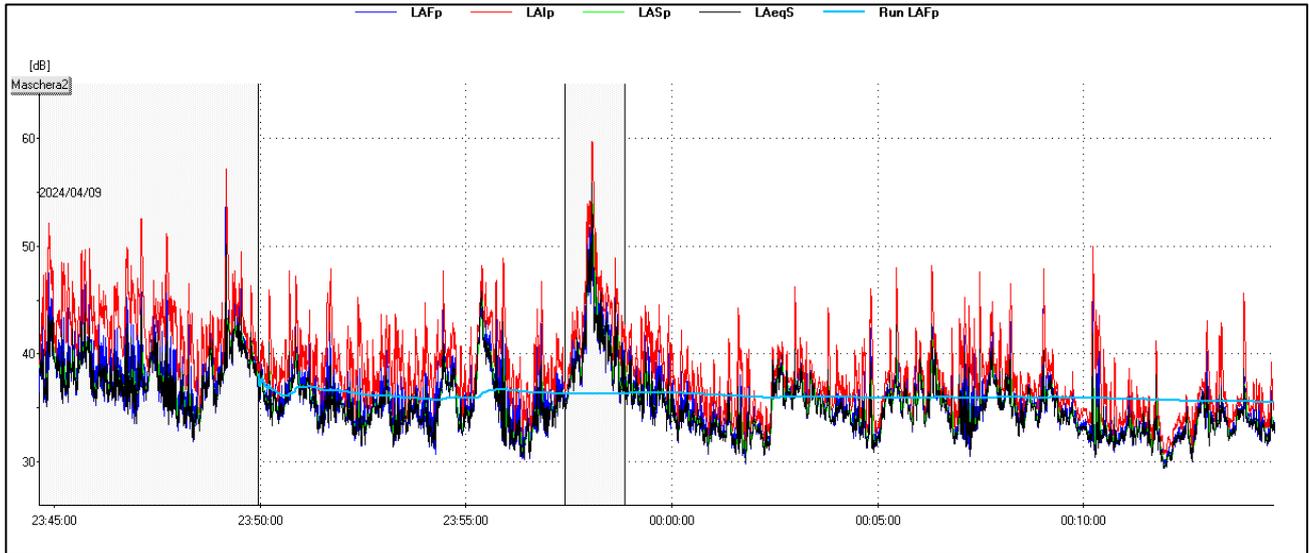
#### Calibratore

HD2020

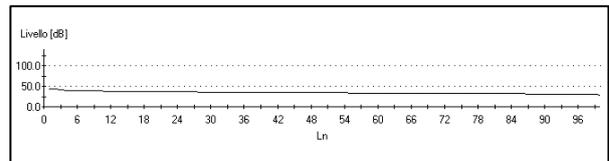
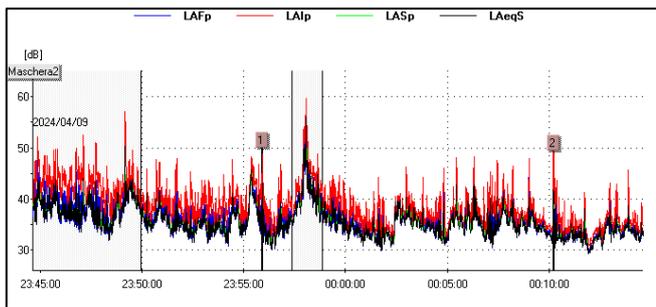
#### Microfono

377B02



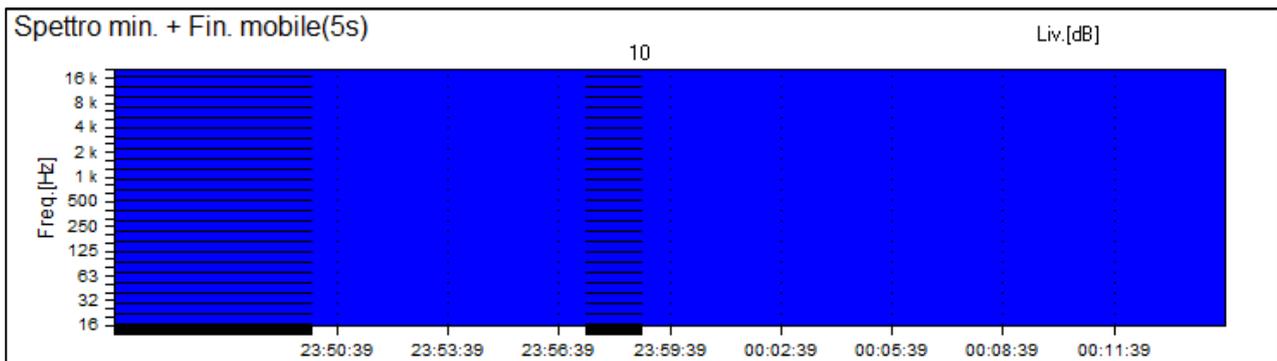


Andamento LAeq P3 – Ante Operam Night - Mascheramento per Campanacci pecore inizio misura + passaggio aereo in quota

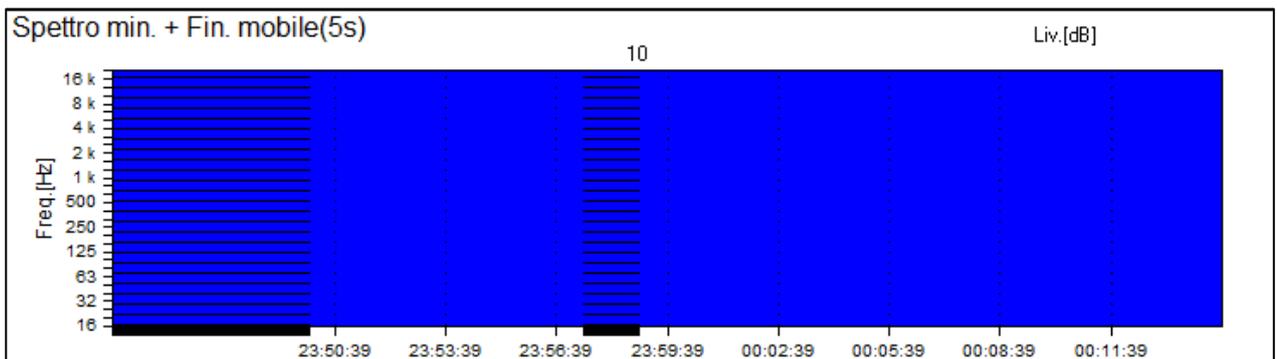


Componenti Impulsive Misura P3 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P3 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

**Postazione P7 (Località Fon. na Codinattu)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 19	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/04/2024</u>	Ora di inizio: 00:40:40
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di una grande azienda agricolo-zootecnica della zona, composta di numerosi fabbricati collocati sulla cima di una collina e circondata da un'ampia porzione di terreno destinata a pascolo ovino. La postazione è stata collocata proprio lungo il muretto a secco perimetrale della stessa azienda, dove circola una strada sterrata a servizio della zona e che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso della SS729 Olbia – Sassari. Sul Lato opposto della strada è presente un ulteriore muretto a secco a delimitare un ulteriore terreno sempre destinato a pascolo ovino. A poca distanza circola un elettrodotto aereo Terna di AT.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + Elettrodotto aereo  
Sorgenti secondarie: fruscio vegetazione

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.739148°      Latitudine: 40.654934°      S.l.m.: 369 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 10°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 32.1 **Leg(A) Corretto: 35,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 94.7 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

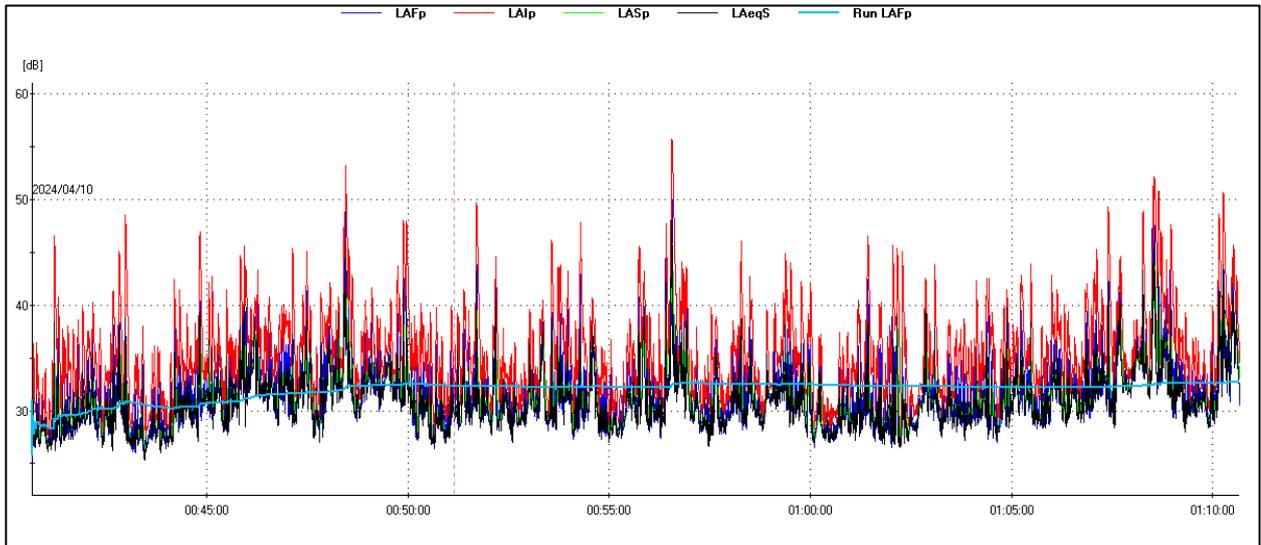
HD2110L

**Calibratore**

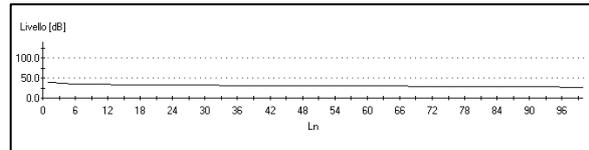
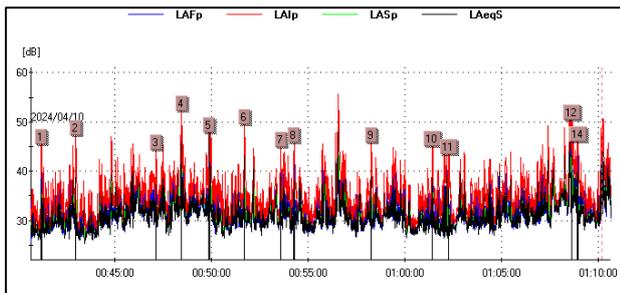
HD2020

**Microfono**

377B02

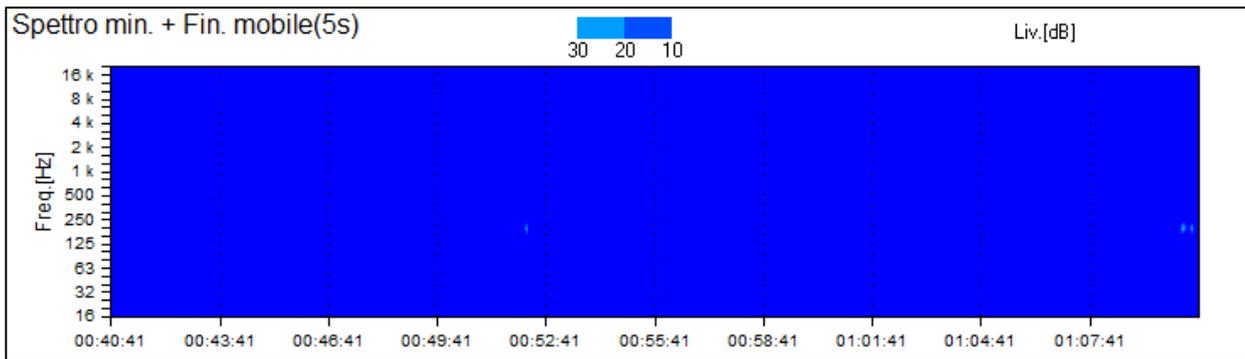


Andamento LAeq P7 — Ante Operam Night

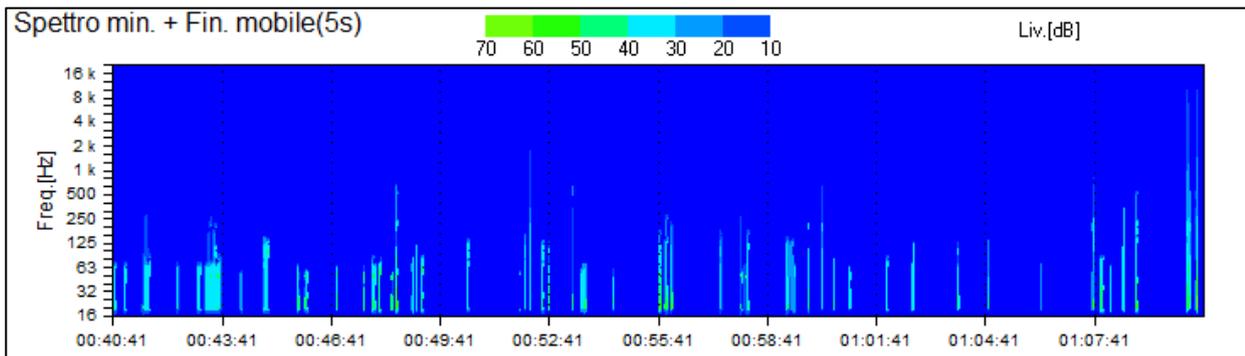


Componenti Impulsive Misura P7 – Correzione al LAeq + 3 dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonal + Isofoniche Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P7

**Postazione P6 (Località Funtana Matteu e Diez)**

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 21	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>10/04/2024</u>	Ora di inizio: 01:20:07
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di una piccola valle dove è presente il cancello di ingresso di una grande azienda della zona specializzata nel settore zootecnico. A circa 65 m di distanza in direzione est circola una linea ferroviaria locale, poco trafficata, mentre a sud, al di sopra della collina è presente un'azienda destinata alla produzione di maiali, con due ampie stalle ad essi destinate. L'accesso avviene tramite una strada sterrata poco praticabile con mezzi convenzionali che si diparte dalla strada vicinale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fruscio della vegetazione

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.734979°      Latitudine: 40.654048°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 10°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) - 34,2 **Leg(A) Corretto: 34,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 86.8 dB



**Periodo di misura**

Notturno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

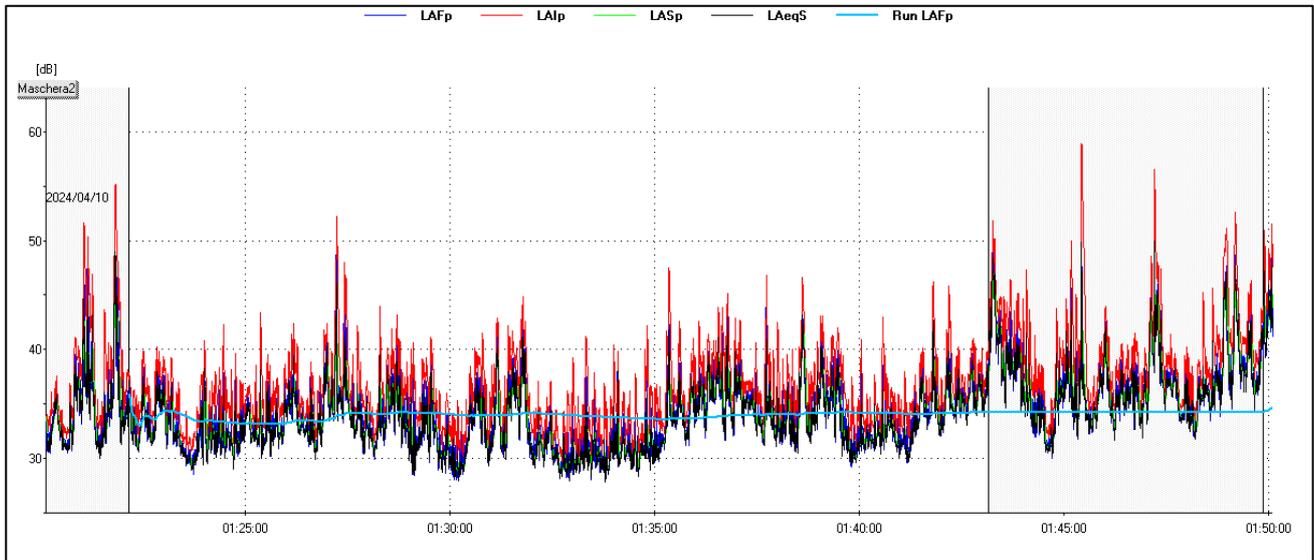
HD2110L

**Calibratore**

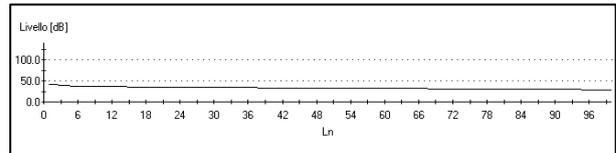
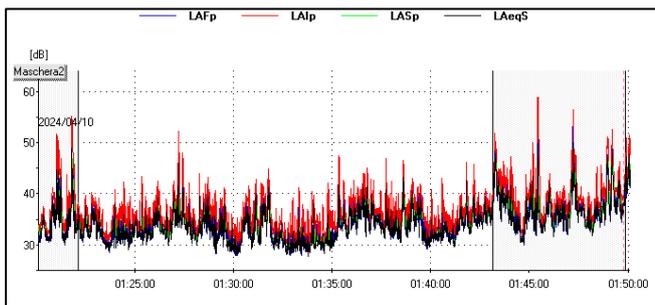
HD2020

**Microfono**

377B02

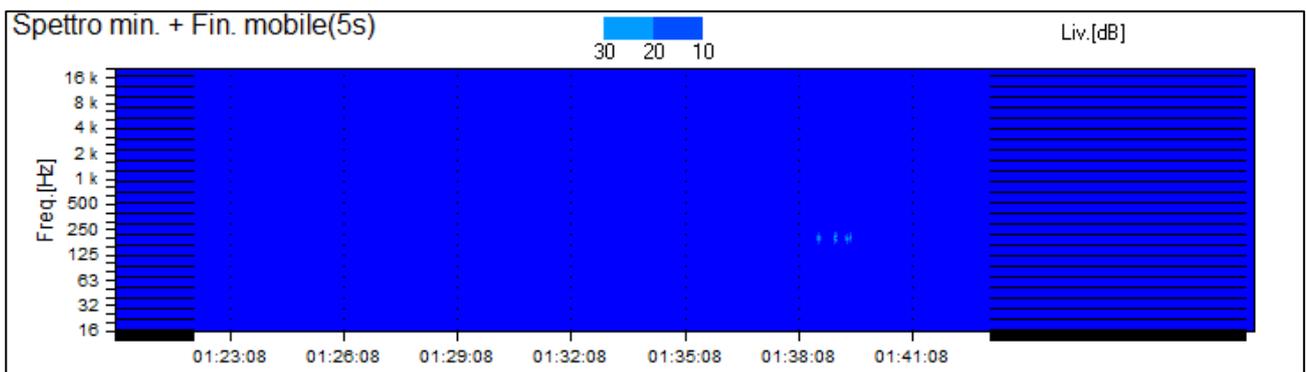


Andamento LAeq P6 — Ante Operam Night – Mascheramento per fruscio eccessivo connesso a folate di vento + aerei in quota nel finale

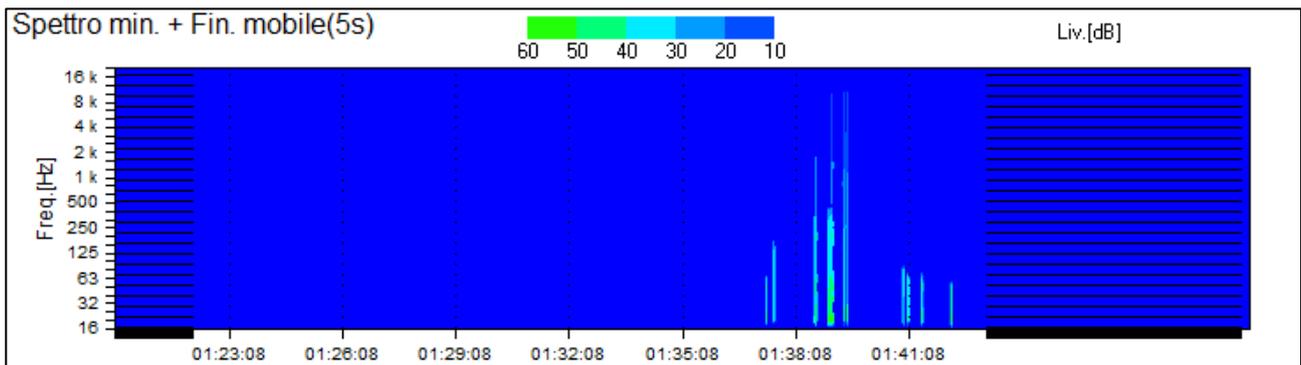


Componenti Impulsive Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6

**Postazione P5 (Località Funtana Mateu Dies)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 22	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>11/04/2024</u>	Ora di inizio: 14:34:26
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di un immobile costituito da un grande fabbricato ad uso ricreativo e da un ampio giardino in parte coltivato ed in parte destinato a piante ornamentali. L'immobile è adiacente ad un ampio terreno destinato a pascolo ovino, con un muretto in pietra a delimitarlo. L'accesso avviene attraverso una piccola stradina sterrata che si diparte dalla strada vicinale comunale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: Attività agricole in lontananza + fruscio della vegetazione

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.736470°      Latitudine: 40.652241°      S.l.m.: 361 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Nord Est      Velocità del vento VV: 2 - 3 m/s  
Temperatura T: 16°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 41.2 **Leq(A) Corretto: 41,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 94.4 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

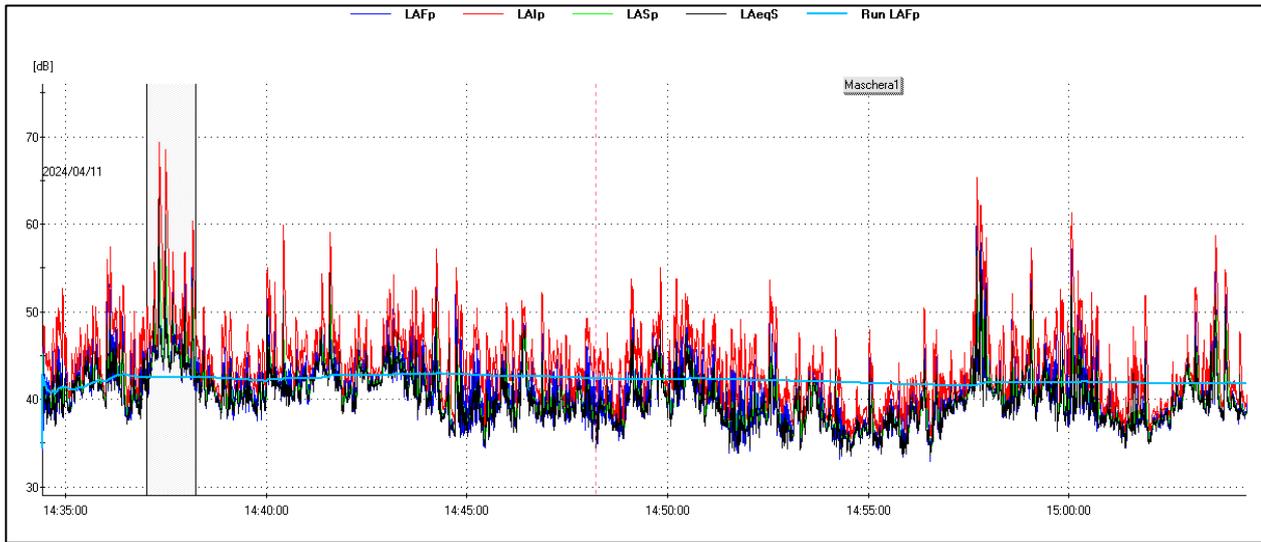
HD2110L

**Calibratore**

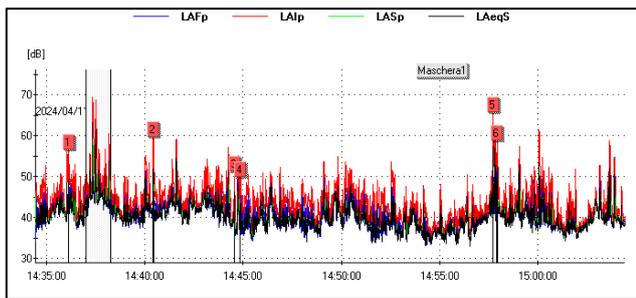
HD2020

**Microfono**

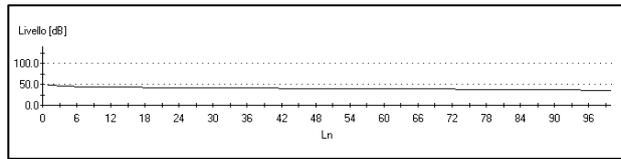
377B02



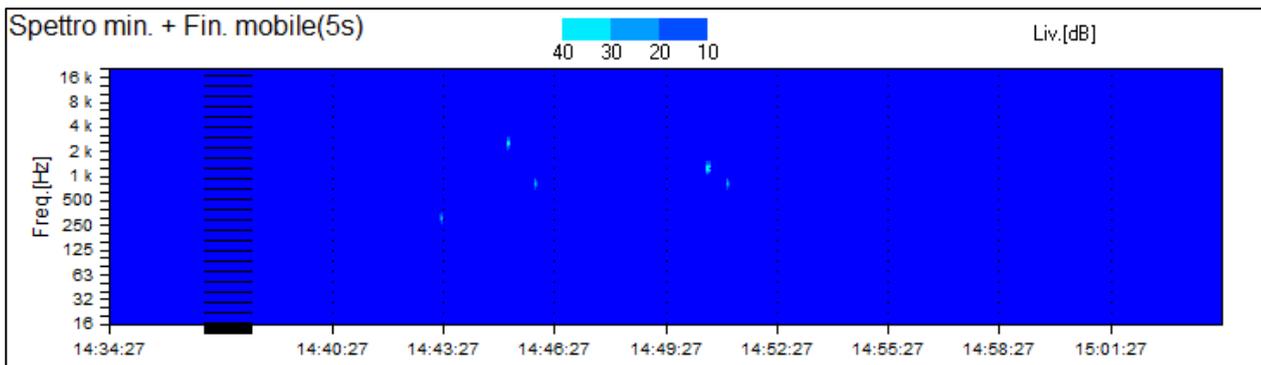
Andamento LAeq P5 — Ante Operam Day – Mascheramento per stormo di uccelli in prossimità del fonometro



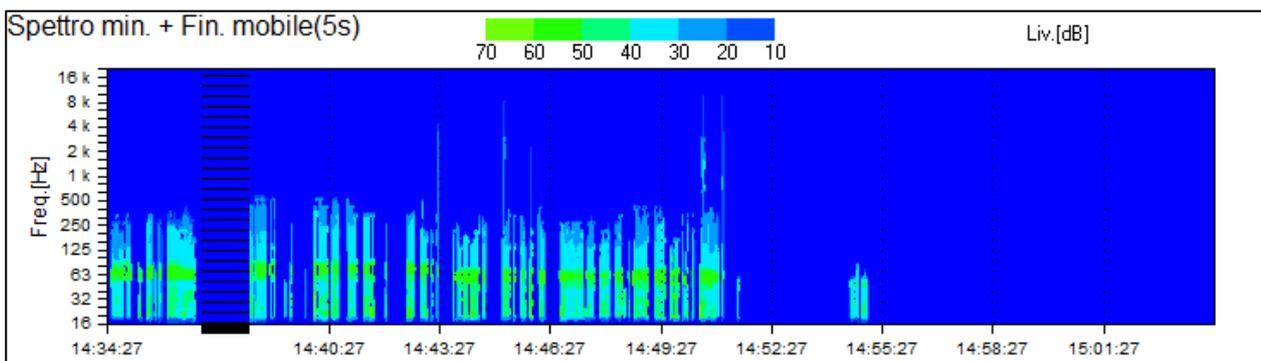
Componenti Impulsive Misura P5 – Nessuna correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P5 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

**Postazione P6 (Località Funtana Matteu e Diez)**

Numero di misure eseguite: <u>24</u>	Postazioni: 8
Misura numero: 23	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>11/04/2024</u>	Ora di inizio: 15:20:29
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'interno di una piccola valle dove è presente il cancello di ingresso di una grande azienda della zona specializzata nel settore zootecnico. A circa 65 m di distanza in direzione est circola una linea ferroviaria locale, poco trafficata, mentre a sud, al di sopra della collina è presente un'azienda destinata alla produzione di maiali, con due ampie stalle ad essi destinate. L'accesso avviene tramite una strada sterrata poco praticabile con mezzi convenzionali che si diparte dalla strada vicinale che dal Comune di Ploaghe conduce al sottopasso lungo la SS729 Olbia – Sassari.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + Avifauna locale + insetti  
Sorgenti secondarie: Fruscio della vegetazione + attività agricole in lontananza

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.734979°      Latitudine: 40.654048°      S.l.m.: 346 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Nord Est      Velocità del vento VV: 1 - 3 m/s  
Temperatura T: 18°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 41.5 **Leg(A) Corretto: 34,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 93.9 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

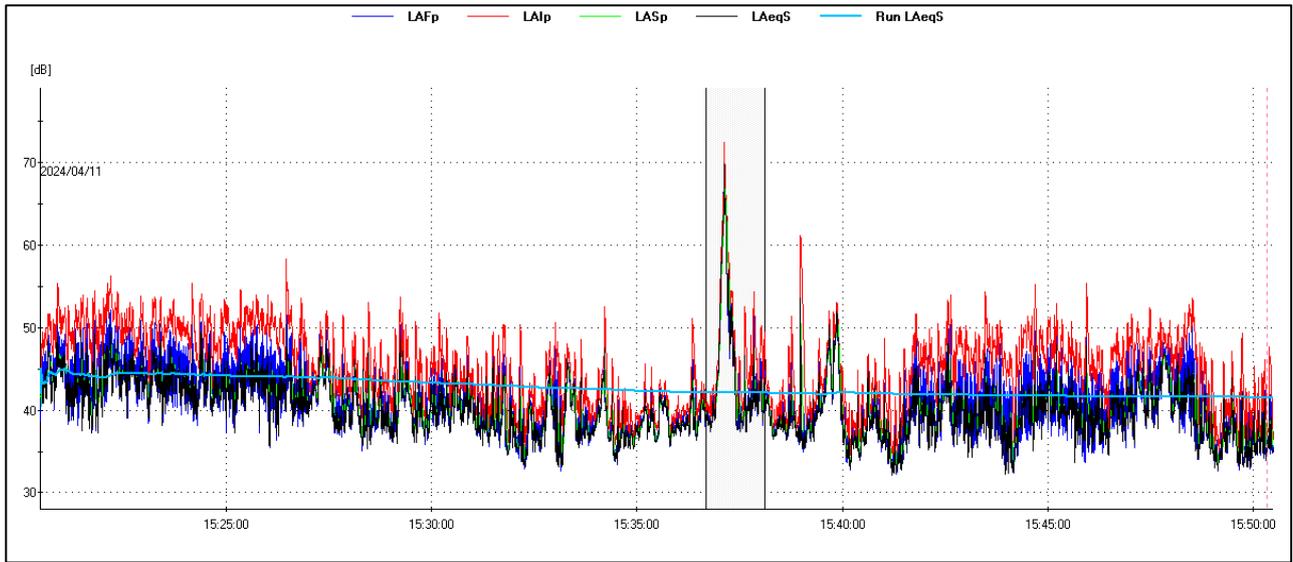
HD2110L

**Calibratore**

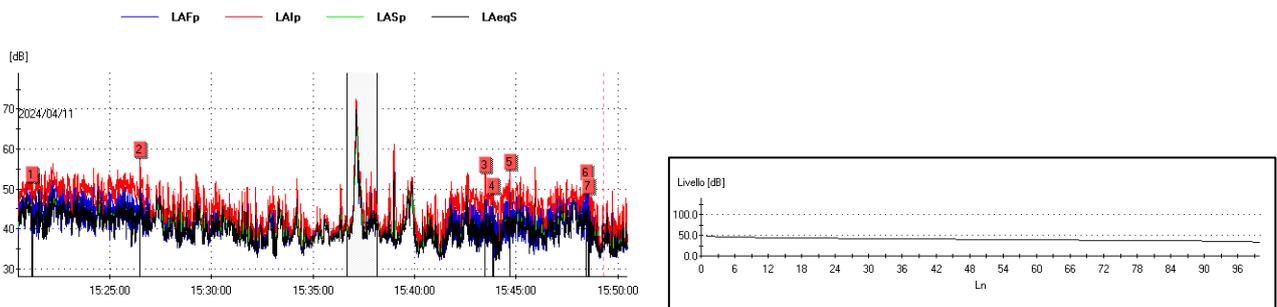
HD2020

**Microfono**

377B02

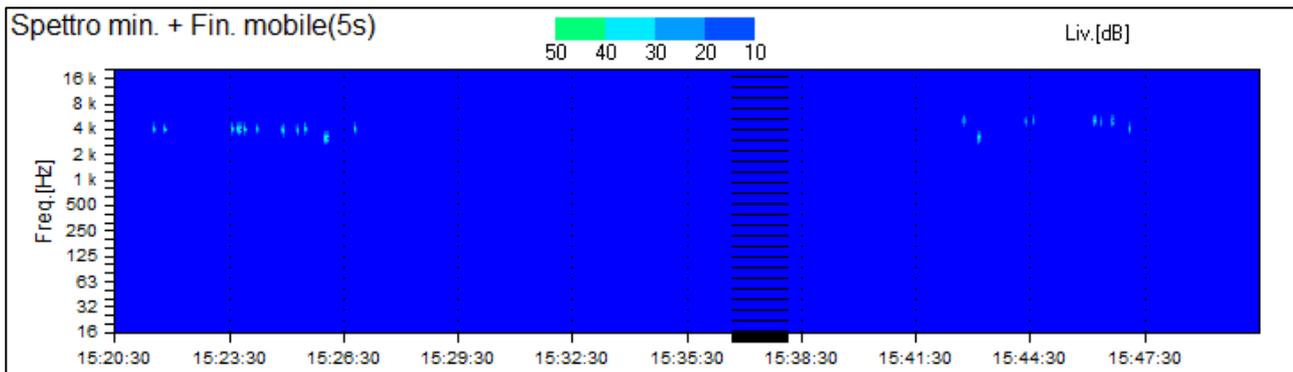


Andamento LAeq P6 — Ante Operam Day – Mascheramento per passaggio treno nella limitrofa linea ferroviaria

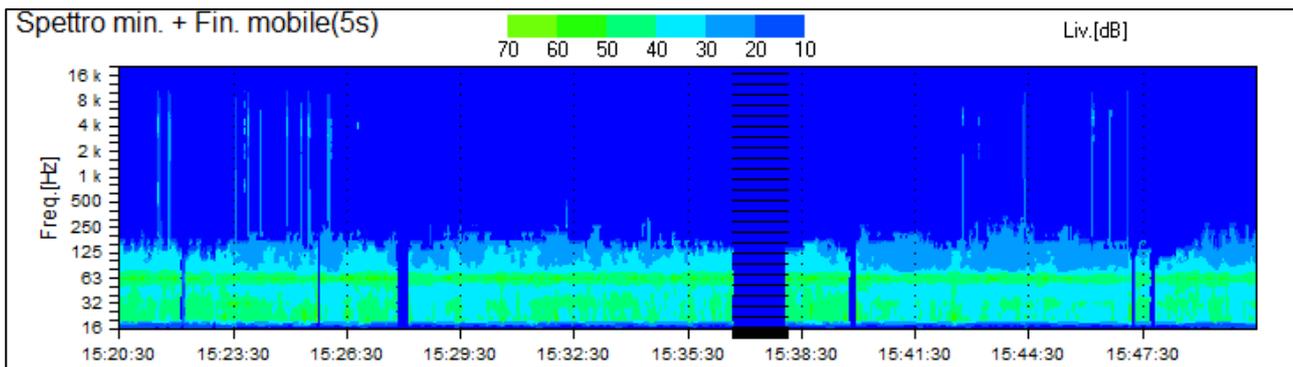


Componenti Impulsive Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P6 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6

**Postazione P7 (Località Fon. na Codinattu)**

Numero di misure eseguite: 24	Postazioni: 8
Misura numero: 24	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,1 dB</u>
Data: <u>11/04/2024</u>	Ora di inizio: <u>17:07:17</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>12h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

**Descrizione del punto Postazione**

La postazione sede del monitoraggio si colloca in prossimità di una grande azienda agricolo-zootecnica della zona, composta di numerosi fabbricati collocati sulla cima di una collina e circondata da un'ampia porzione di terreno destinata a pascolo ovino. La postazione è stata collocata in uno degli ingressi della stessa azienda, dove circola una strada sterrata a servizio della zona e che collega il Comune di Ploaghe con il sottopasso della SS729 Olbia – Sassari. Sul Lato opposto della strada è presente un ulteriore muretto a secco a delimitare un ulteriore terreno sempre destinato a pascolo ovino. A poca distanza circola un elettrodotto aereo Terna di AT.

**Annotazioni**

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza + avifauna locale  
Sorgenti secondarie: insetti + fruscio della vegetazione + attività agricole in lontananza

**Coordinate geografiche**

**Quota altimetrica**

Longitudine: 8.739148°      Latitudine: 40.654934°      S.l.m.: 369 m

**Condizioni meteo-climatiche**

Direzione del vento DV: da Nord Est      Velocità del vento VV: 1 - 3 m/s  
Temperatura T: 17°C      Cielo: Sereno con velature

**Misure fonometriche**

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 42.6 **Leg(A) Corretto: 45,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LCpkmax [dB]: 94.8 dB



**Periodo di misura**

Diurno

**Nome Operatore**

Salvatore Gionfrida

**Nome Osservatore**

Ludovica Incorvaia

**Fonometro**

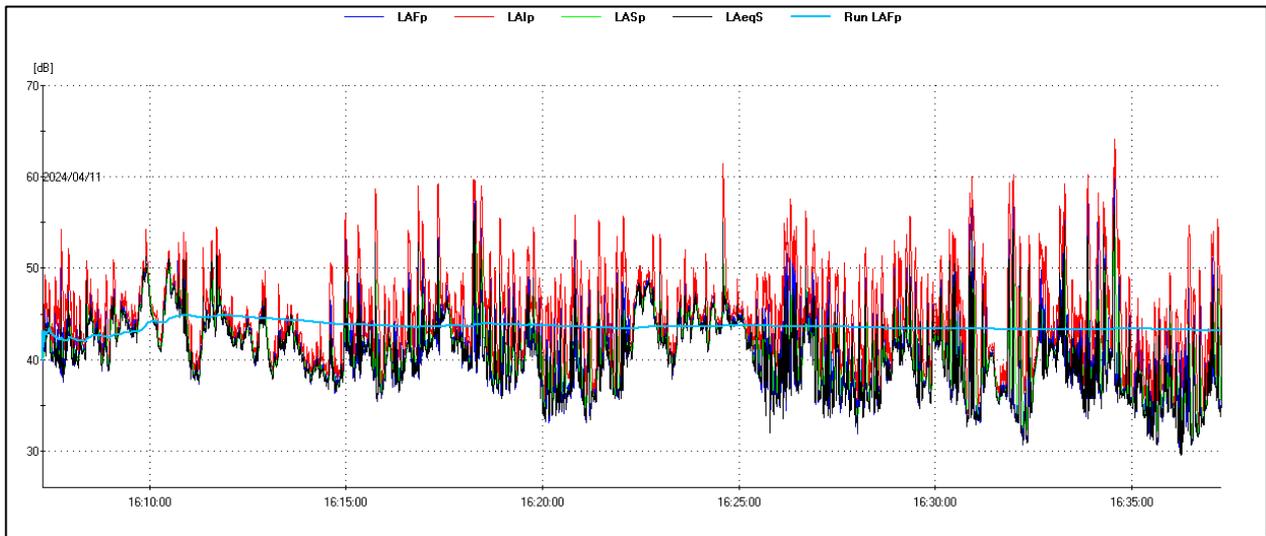
HD2110L

**Calibratore**

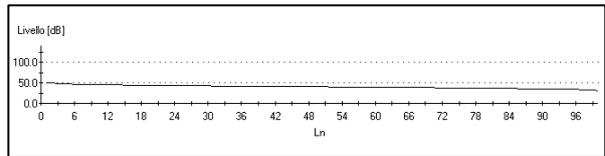
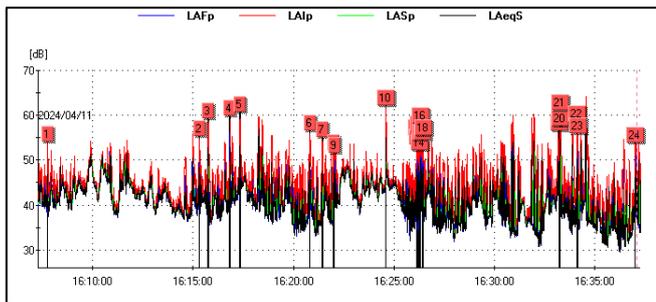
HD2020

**Microfono**

377B02

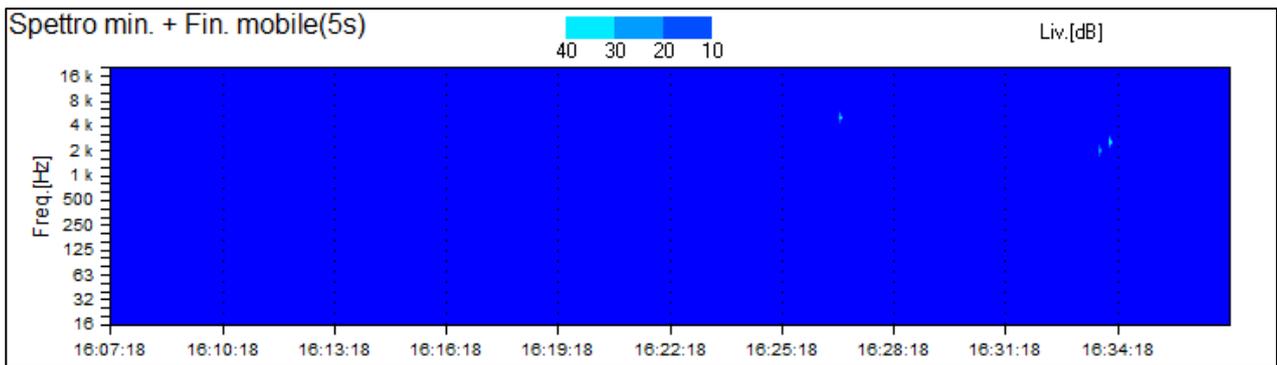


Andamento LAeq P7 — Ante Operam Day

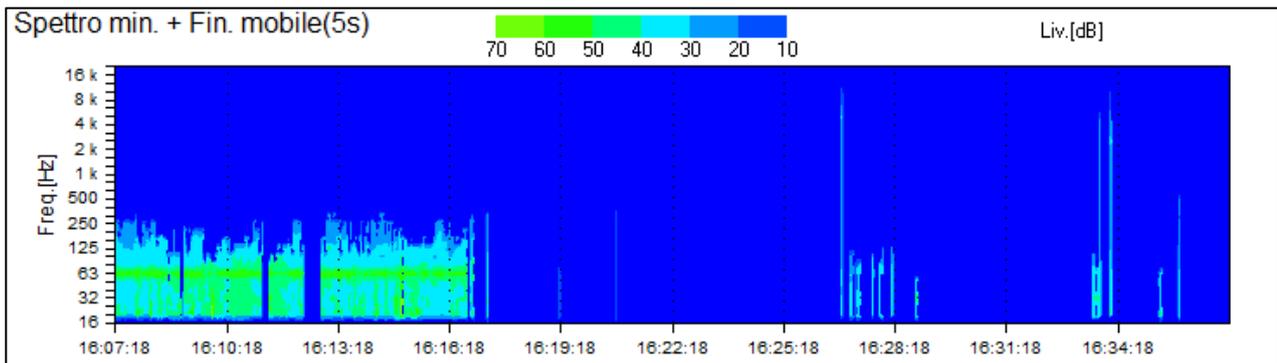


Componenti Impulsive Misura P7 – Correzione al LAeq + 3dB(A)

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P7 – Nessuna correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7

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 e/o commerciale Rn.

Tab.3: 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)
P3	08/04/2024 09:48 (30 min)	38.9	1.7 m	NO	/	SI	<b>42.00</b>
P1	08/04/2024 10:36 (30 min)	53.7	1.7 m	NO	/	NO	<b>53.50</b>
P2	08/04/2024 11:42 (30 min)	38.3	1.7 m	NO	/	SI	<b>41.50</b>
P6	08/04/2024 12:30 (30 min)	37.8	1.7 m	NO	/	SI	<b>41.00</b>
P3	08/04/2024 14:17 (30 min)	36.1	1.7 m	NO	/	SI	<b>39.00</b>
P8	08/04/2024 15:35 (30 min)	46.8	1.7 m	NO	/	NO	<b>47.00</b>
P2	08/04/2024 16:21 (30 min)	41.4	1.7 m	NO	/	SI	<b>44.50</b>
P4	08/04/2024 17:03 (30 min)	41.3	1.7 m	SI	/	SI	<b>47.50</b>
P4	08/04/2024 23:09 (30 min)	36.2	1.7 m	SI	NO	SI	<b>42.0</b>
P2	09/04/2024 00:37 (30 min)	34.7	1.7 m	SI	NO	NO	<b>37.50</b>
P8	09/04/2024 01:31 (30 min)	34.9	1.7 m	NO	NO	SI	<b>38.00</b>
P1	09/04/2024 02:21 (30 min)	40.4	1.7 m	NO	NO	SI	<b>43.50</b>

<b>P8</b>	09/04/2024 09:46 (30 min)	44.9	1.7 m	NO	/	NO	<b>44.50</b>
<b>P4</b>	09/04/2024 10:46 (30 min)	41.4	1.7 m	SI	/	SI	<b>47.50</b>
<b>P5</b>	09/04/2024 11:32 (30 min)	39.3	1.7 m	NO	/	SI	<b>42.50</b>
<b>P7</b>	09/04/2024 12:14 (30 min)	40.6	1.7 m	NO	/	NO	<b>40.50</b>
<b>P1</b>	09/04/2024 14:50 (30 min)	54.6	1.7 m	NO	/	NO	<b>54.50</b>
<b>P5</b>	09/04/2024 22:12 (30 min)	31.8	1.7 m	NO	NO	SI	<b>35.00</b>
<b>P3</b>	09/04/2024 23:44 (30 min)	35.2	1.7 m	NO	NO	SI	<b>38.00</b>
<b>P7</b>	10/04/2024 00:40 (30 min)	32.1	1.7 m	NO	NO	SI	<b>35.00</b>
<b>P6</b>	10/04/2024 01:20 (30 min)	34.2	1.7 m	NO	NO	NO	<b>34.00</b>
<b>P5</b>	11/04/2024 14:34 (30 min)	41.2	1.7 m	NO	/	NO	<b>41.00</b>
<b>P6</b>	11/04/2024 15:20 (30 min)	41.5	1.7 m	NO	/	NO	<b>41.50</b>
<b>P7</b>	11/04/2024 17:07 (30 min)	42.6	1.7 m	NO	/	SI	<b>45.50</b>

Complessivamente sono state condotte 24 misure fonometriche con tempo di misura  $T_m$  pari a 30 minuti, per un tempo complessivo di integrazione pari a 12 ore di misurazioni, mentre il tempo di osservazione  $T_o$  pari a 60h distribuite su quattro giornate.

Dalle misurazioni è stato possibile osservare una serie di aspetti di natura acustica che caratterizzano l'area indagata, soprattutto in questo periodo dell'anno.

Una delle peculiarità di ambiti territoriali come questi, con ampie distese di terreni destinati a pascolo, la presenza di ovini che con i loro campanacci generano un fondo costante in continuo

spostamento che dunque produce valori molto variabili nel corso del giorno e che produce rumori di tipo impulsivo. Peraltro, sono presenti numerose stalle, oltre ad alcune stalle destinate a maiali che rendono il fondo acustico molto particolare.

Altro aspetto caratteristico la presenza di numerosi cani pastore, che soprattutto nel corso della notte generano apporti riconducibili alla presenza di fauna selvatica in avvicinamento ai greggi ovini da loro stessi accuditi. Peraltro, l'abbaio di un cane pastore è spesso all'origine di abbai collettivi di altri cani posti a controllo di altri greggi, seppur distanziati dai primi, con la conseguenza di un fondo sonoro notturno molto particolare.

Nel corso del giorno, nella parte più a nord dell'area di studio, ovvero quella più prossima al centro abitato di Ploaghe, sono significativi gli apporti antropici connessi allo stesso centro urbano, oltre alla circolazione veicolare lungo SS762 Tempio – Sassari e lungo le strade comunali, nonché la circolazione ferroviaria lungo la linea Chilivani Porto Torres.

Nella zona centrale, dove si prevede la realizzazione della sottostazione elettrica, dal punto di vista acustico, prevalgono gli apporti connessi con le attività agricole e pastorizie, soprattutto durante il giorno, oltre agli apporti della vicina cava di estrazione inerti posta a 400 m in direzione ovest, che risulta attiva anche in periodo notturno, con apparati elettromeccanici ad emissione significativa.

Nella parte sud sono invece prevalenti gli apporti riconducibili alla circolazione veicolare lungo la strada statale SS729 Sassari – Olbia, dove anche nel corso della notte, la circolazione di mezzi pesanti, genera rumori significativi.

Nel corso della notte sono anche presenti gli apporti di fauna selvatica notturna, avifauna e insetti, soprattutto ortotteri, anche se per lo più in zone con presenza di vegetazione mediterranea. Su terreni destinati a pascolo sono invece minimi gli apporti di fauna notturna.

Infine vanno segnalati gli apporti connessi con la circolazione di aerei in quota nel corso del giorno ed in minima parte anche nel corso della notte.

Nel complesso l'area presenta un valore di Rumore Residuo basso che durante il giorno si mantiene attorno ai 42/45 dB(A) e nel corso della notte attorno ai 34/38 dB(A). Fa eccezione la zona prossima alla SS729 Sassari – Olbia, dove i valori risultano ben più elevati, sia nel corso del giorno che nel corso della notte a causa del transito di mezzi pesanti.

Di seguito un breve elenco dei recettori indagati:

- (R1) Il recettore si compone di un fabbricato attualmente accatastato al fg.n.25, p.lla n.717, identificato con categoria F01, ovvero superfici inedificate. In realtà è presente un fabbricato, seppur abbandonato, privo di porte e finestre. Molto probabilmente lo stesso fu abbandonato all'indomani della realizzazione del tracciato della SS729 Olbia- Sassari, essendo posto a circa 15 m dal tracciato stradale. RECETTORE NON ABITATIVO



- (R2a) Il recettore si compone di un grande fabbricato monopiano circondato da un ampio giardino di pertinenza, fabbricato regolarmente accatastato al fg. n.25, p.lla n.1123 e con destinazione catastale A03, ovvero abitativo di tipo economico. Nel corso dei sopralluoghi si è potuta appurare l'abitabilità del fabbricato, seppur non in modo continuativo, ma stagionale. RECETTORE ABITATIVO



- (R2a) Il recettore si compone di un fabbricato monopiano circondato da un ampio giardino di pertinenza, fabbricato regolarmente accatastato al fg. n.25, p.lla n.297 e con destinazione catastale A03, ovvero abitativo di tipo economico. Nel corso dei sopralluoghi si è potuta appurare l'abitabilità del fabbricato. RECETTORE ABITATIVO



- (R3) Il recettore si compone di un piccolo fabbricato attualmente accatastato al fg.n.26, p.IIa n.323, identificato con categoria C02, ovvero magazzini, fienili e tutti quei manufatti atti ad ospitare attrezzi da lavoro o oggetti vari. Lo stesso si colloca all'interno di un immobile composto da un ampio giardino di pertinenza e dotato di un muro perimetrale in pietra alto circa 2 m , con cancello di ingresso. Sulla base delle indicazioni raccolte risulta al momento utilizzato dal proprietario come ricovero agricolo ed a uso ricreativo stagionale.

RECETTORE NON ABITATIVO



- (R4) Il recettore si compone di un piccolo fabbricato attualmente accatastato al fg.n.25, p.IIa n.980, identificato con categoria D10, ovvero fabbricati rurali con fini strumentali all'agricoltura, come per esempio magazzini, stalle, fienili... e che non hanno funzione abitativa. Lo stesso si colloca all'interno di un immobile composto da un ampio terreno coltivato in parte ad uliveto, in parte a specie ortive e piante da frutto. Nel corso dei sopralluoghi è stato appurato come ad oggi sia presente un agricoltore che utilizza il fabbricato in modo permanente, compreso il periodo notturno e che siano presenti 6 cani da guardia distribuiti in diverse zone attorno allo stesso fabbricato.

RECETTORE NON ABITATIVO MA ABITATO



- (R5) Il recettore si compone di un grande fabbricato monopiano circondato da un ampio giardino di pertinenza, fabbricato regolarmente accatastato al fg. n.25, p.lla n.842 e con destinazione catastale A04, ovvero abitativo di tipo popolare. Nel corso dei sopralluoghi si è potuta appurare l'abitabilità del fabbricato, seppur non in modo continuativo, ma stagionale. Inoltre si è potuto appurare come lo stesso fabbricato rientri all'interno di una grande azienda agricola destinata all'allavamento di ovini, i cui terreni posti nell'intorno sono utilizzati come pascolo. RECETTORE ABITATIVO



- (R6) Il recettore è rappresentato da una grande azienda zootecnica della zona, destinata all'allevamento di ovini e suini. Sono infatti presenti tre grandi fabbricati tutti regolarmente accatastati, di cui due identificati al fg. n.25, part.lle n. 877 e 1130, rispettivamente con destinazione C02 il primo (magazzino o deposito per il contenimento di merci e prodotti di vario genere, tipo fienili) e destinazione F02 (ovvero ruderi o comunque tipologie di fabbricati che non possono al momento essere utilizzati causa instabilità o rischio crollo) il secondo, oltre ad un terzo fabbricato, sempre accatastato al fg. 25, p.lla 1129, con destinazione A03 (abitativo di basso valore). Sulla base dei sopralluoghi eseguiti si è potuto appurare come al momento nessuno dei fabbricati li presenti risulti abitato, nonostante in un caso ciò sia possibile visto la destinazione urbanistica. RECETTORE ABITATIVO



- (R7) Il recettore è rappresentato da una grande azienda zootecnica della zona, destinata all'allevamento di ovini. Sono infatti presenti tre fabbricati tutti regolarmente accatastati, ed

identificati al fg. n.18, part.IIe n. 373, 364 e 375, rispettivamente con destinazione D10, ovvero fabbricati rurali con fini strumentali all'agricoltura, come per esempio magazzini, stalle, fienili... e che non hanno funzione abitativa. Sulla base dei sopralluoghi eseguiti si è potuto appurare come in realtà una porzione di uno dei tre fabbricati sopra citati sia utilizzato come abitazione permanente da una persona, che di fatto si occupa di controllare e gestire gli ovini liberi che si trovano nell'intorno su un ampio terreno destinato al pascolo.

RECETTORE NON ABITATIVO MA ABITATO



- (R8) Il recettore è rappresentato da un fabbricato abbandonato regolarmente accatastato al fg.n. 25, p.IIa n.998 e con destinazione urbanistica C02, ovvero magazzino o deposito per il contenimento di merci e prodotti di vario genere. In realtà la tipologia di fabbricato, peraltro composto di due piani, sembra essere stato realizzato ad uso diverso, nonostante non risulti del tutto ultimato. Ad oggi non è comunque presente una strada di accesso percorribile con mezzi convenzionali, ne sono presenti al piano terra porte e finestre, potendo dunque escludere qualunque forma di permanenza antropica. Il fabbricato sorge di fatto in mezzo ad un ampio terreno destinato a pascolo ovino. RECETTORE NON ABITATIVO



Di seguito in Figura n.7 sono riportati alcuni estratti di foto satellitare con indicati i Recettori considerati nella valutazione di impatto acustico e le postazioni di misura del Rumore Residuo adottate, dove si ricorda si è tenuto conto della regolarità urbanistica degli stessi attraverso verifica catastale, oltre che della vicinanza alle sorgenti sonore significative previste nel progetto di sottostazione elettrica SSE e relativi elettrodotti aerei di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

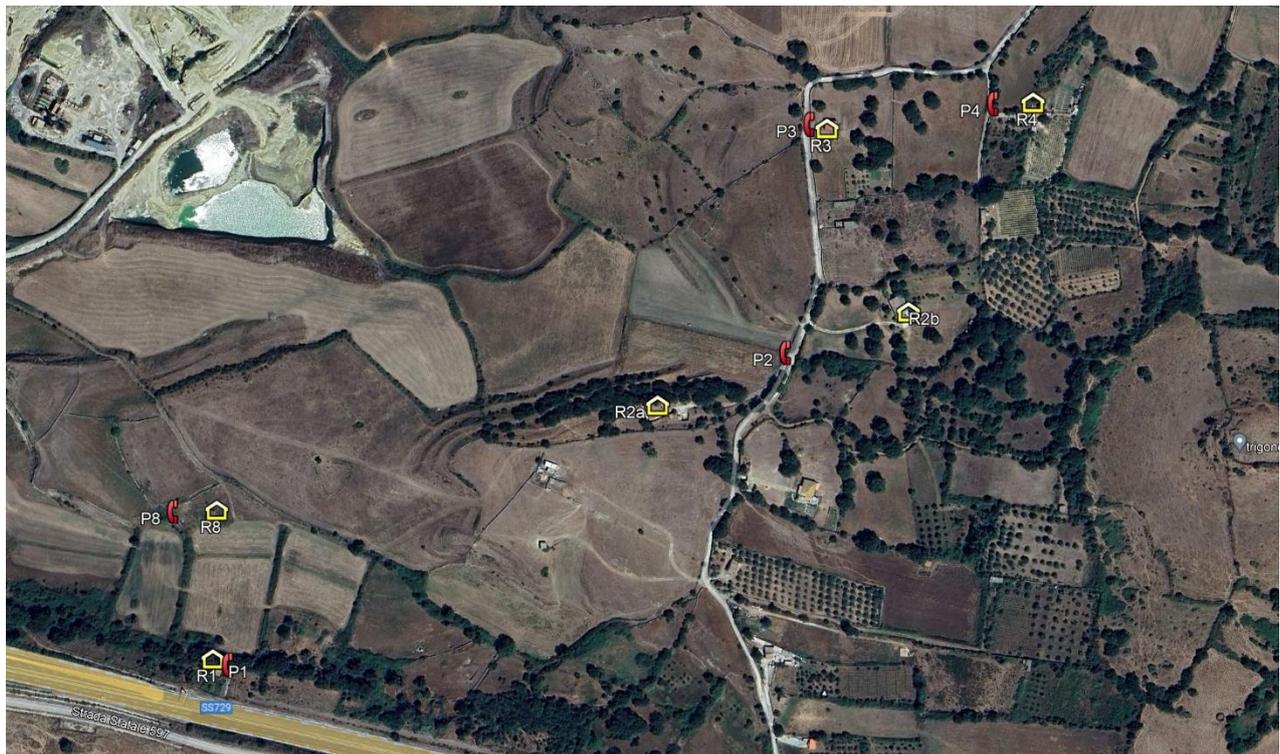


Figura n. 7 - Recettori Sensibili Rn e Postazioni di misura Pn su estratto di foto satellitare

Di seguito una tabella descrittiva con indicati i valori di rumore Residuo misurato e previsto in facciata agli immobili, oltre al relativo confronto normativo in relazione sia all'attuale limite imposto dal D.P.C.M. dell'1 marzo 1991, sia in relazione alla classe acustica ipotizzata in caso di adozione da Parte del Comune di Ploaghe di una PCCA, ovvero Classe III° "Aree di Tipo Misto".

Tabella n° 4: Stima del Rumore Residuo sui Recettori Sensibili Rn e confronto normativo

Cod. (coordinate)	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Classe Acustica	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamenti
P3	08/04/2024 09:48 (30 min)	42.00	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P1	08/04/2024 10:36 (30 min)	53.50	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P2	08/04/2024 11:42 (30 min)	41.50	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P6	08/04/2024 12:30 (30 min)	41.00	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P3	08/04/2024 14:17 (30 min)	39.00	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P8	08/04/2024 15:35 (30 min)	47.00	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P2	08/04/2024 16:21 (30 min)	44.50	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P4	08/04/2024 17:03 (30 min)	47.50	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
P4	08/04/2024 23:09 (30 min)	42.0	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
P2	09/04/2024 00:37 (30 min)	37.50	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
P8	09/04/2024 01:31 (30 min)	38.00	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
P1	09/04/2024	43.50	Tutto il territorio	60 / 50	NO

	02:21 (30 min)		Nazionale / III°		
<b>P8</b>	09/04/2024 09:46 (30 min)	<b>44.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P4</b>	09/04/2024 10:46 (30 min)	<b>47.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P5</b>	09/04/2024 11:32 (30 min)	<b>42.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P7</b>	09/04/2024 12:14 (30 min)	<b>40.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P1</b>	09/04/2024 14:50 (30 min)	<b>54.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P5</b>	09/04/2024 22:12 (30 min)	<b>35.00</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
<b>P3</b>	09/04/2024 23:44 (30 min)	<b>38.00</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
<b>P7</b>	10/04/2024 00:40 (30 min)	<b>35.00</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
<b>P6</b>	10/04/2024 01:20 (30 min)	<b>34.00</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	60 / 50	NO
<b>P5</b>	11/04/2024 14:34 (30 min)	<b>41.00</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P6</b>	11/04/2024 15:20 (30 min)	<b>41.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO
<b>P7</b>	11/04/2024 17:07 (30 min)	<b>45.50</b>	Tutto il territorio Nazionale / III°	70 / 60	NO

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 i cui valori sono ampiamente inferiori agli attuali limiti acustici vigenti. Anche nell'ipotesi che fosse adottato un piano di classificazione acustica Comunale, vista la tipologia dell'area indagata, è lecito attendersi una classe Acustica III°, ovvero "Aree di tipo Misto" i cui limiti di immissione diurna sono pari a 60 dB(A) e notturna 50 dB(A), di conseguenza il limite sarebbe ampiamente rispettato anche in questo caso.

## 7. 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 fotovoltaico, 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 Sottostazione primaria SSE e relativi Elettrodotti aerei.

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

Per quanto concerne le sorgenti sonore significative presenti all'interno della Stazione Satellite 150/36 Codrongianos in progetto è possibile ammettere come queste siano riconducibile essenzialmente ai 12 trasformatori presenti ATR.

Gli Autotrasformatori previsti, non avendo ad oggi ricevuto dati esatti sul dimensionamento degli stessi, saranno considerati come sorgenti puntiformi, poste ad un'altezza da terra pari a 2 m. Per

quanto concerne il dato di emissione degli ATR si è fatto riferimento ad apparati similari, da cui si prevede un'emissione massima a 1 m di distanza pari a circa 75 dB(A).

In ogni caso, successivamente alla fase autorizzativa e prima di porre in opera gli elementi sotto descritti, la committenza dovrà accertarsi che gli stessi rispettino i valori di emissione acustica indicati nella presente relazione dal tecnico competente.

In relazione alle sorgenti sonore connesse ai conduttori circolanti in quota è possibile ammettere come la produzione di rumore nel corso del suo esercizio è dovuta a due fenomeni fisici, ovvero:

Effetto Eolico;

Effetto corona;

Nel primo caso il rumore è prodotto dall'attrito dell'aria sui cavi che genera un leggero sibilo che incrementa con l'aumentare delle intensità dei venti. Tale fenomeno, proprio perché connesso con i venti è da ritenere non significativo, essendo che qualsiasi struttura genererà rumore in queste condizioni. Inoltre, con la presenza dei venti incrementa in maniera molto più evidente il rumore prodotto dalla vegetazione, soprattutto di tipo arboreo. Sarà dunque esclusa l'analisi di questo fenomeno nella valutazione di impatto acustico perché ritenuta non significativa.

L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria, visto che la presenza di molecole d'acqua favorisce la trasmissione di onde sonore.

Dal punto di vista fisico il rumore ad esso associato è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda in uno strato tubolare sottile un conduttore elettricamente carico e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La causa del fenomeno è l'elevata differenza di potenziale che in alcuni casi si stabilisce in questa regione. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica.

Quindi in teoria anche in caso di piogge l'effetto corona tende ad aumentare, ma proprio con le piogge aumenta anche il rumore di fondo dovuto all'impatto dell'acqua su suoli e strutture, così come quello prodotto dallo scorrimento superficiale, a dimostrazione che anche in questo caso come nel caso dell'effetto eolico più aumenta il fenomeno fisico che ne è alla base più si riduce l'impatto sulla componente rumore in termini di differenziale tra Residuo ed Ambientale.

Ciò nonostante, si è scelto di tener conto di tale fenomeno ipotizzando una condizione di Pioggia leggera, ovvero la condizione più conservativa dove possa essere previsto un impatto sulla componente acustica. Al fine di valutare l'impatto delle linee acustiche in esercizio dovuto all'effetto corona, è stato utilizzato uno studio di CESI per conto di TERNA che ha calcolato il livello di rumore per alcune linee di elettrodotti, per differenti tipi di sostegni e ad altezze diverse, in funzione delle condizioni meteo più significative

Vista la grande variabilità di tipologie di sostegni per singolo tratto e visto comunque che l'impatto acustico sarà connesso più ai conduttori ed alla loro quota/tensione che non alla stessa forma dei sostegni, si è ipotizzata come tipologia di sostegno la Tipologia N, ovvero un sostegno a 150 Kv composto da una singola terna e con tre conduttori singoli da  $\Phi$  31,5 mm.

Di seguito in figura n.8 i risultati dello studio per Linee a traliccio a 132÷150 kV – Semplice terna a triangolo – Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo per L50 (pioggia leggera), dati utilizzati per tarare il modello di calcolo.

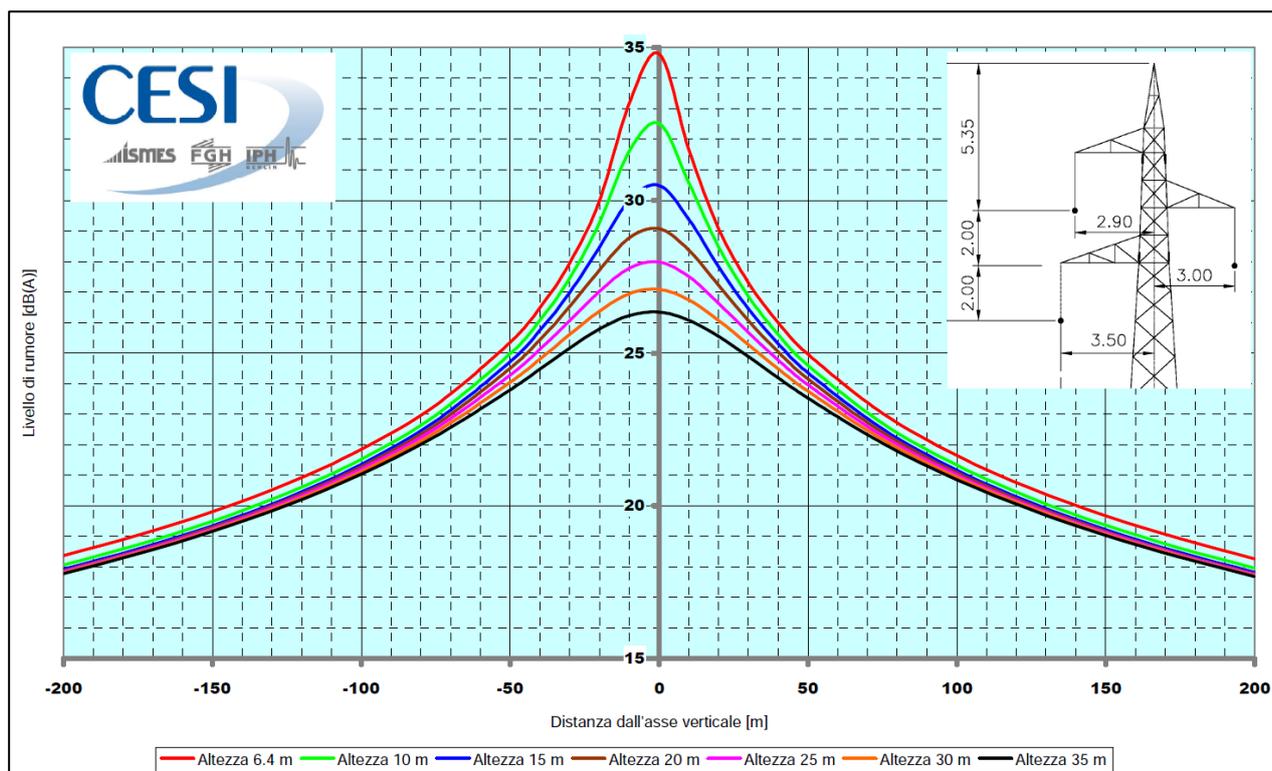


Figura n. 8 – Correlazione tra emissione acustica e quota cavo nel caso di una linea a traliccio con singola terna 132÷150 kV (la quota di misura è pari a 1,5 m da terra) – Condizione di Pioggia Leggera

Come si può osservare nei grafici sopra riportati, l'immissione acustica riconducibile all'effetto corona dipende essenzialmente dalla quota del conduttore. Tale quota ovviamente dipende dalla tipologia del sostegno e dalla lunghezza delle campate, anche perché il cavo non circola in modo retto tra due sostegni continui, ma tenderà a formare una curva che aumenta in base alla distanza tra gli stessi sostegni. Per l'implementazione del modello si è scelto di tenere conto della minima quota sulla singola tratta, in ottica di maggiore tutela.

In pratica, in via del tutto conservativa, si è scelto di considerare una terna di cavi che circoli in modo parallelo al suolo, impostando l'altezza della terna più bassa pari a 10 m. Questo significa che ci troveremo tre cavi circolanti rispettivamente a 10, 12 e 14 m dal terreno in modo costante, senza raggi di curvatura, sia in relazione ai tratti di elettrodotto di nuova costruzione, oltre che ai tratti in cui saranno solamente sostituiti gli stessi cavi.

Al livello di implementazione del modello sono state quindi ipotizzate tre sorgenti lineari a 10, 12 e 14 m circolanti in corrispondenza del reale tratto di elettrodotto previsto, ma ad una quota costante.

### **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  $G=1$ ;
- Coefficiente di assorbimento Edifici  $G=0$
- La riflessione, non essendoci recettori nelle immediate vicinanze delle sorgenti, non è stata considerata;
- Temperatura 20°C;
- Umidità 60%;
- Classe di Stabilità Atmosferica D;
- Direzione dei venti variabile;
- Velocità media dei venti 2 Nodi (condizione media rilevata nel corso delle misurazioni)

Come dati Sorgente sono state adottati i seguenti:

- ATR Autotrasformatori: Sorgenti puntiformi con  $L_w$  pari a 86 dB ( $L_p$  pari a 75 dB ad 1 m di distanza), ad una quota da terra pari a 2 m;
- Elettrodotti Aerei da 132÷150 kV: Sorgenti Lineari con  $L_w$  compreso tra 74 e 76 dB(A) a seconda della linea (tenuto conto che per ogni tratta di elettrodotto si sono considerate tre sorgenti lineari), ad una quota minima da terra pari a 10 m e massima di 14 m.

Per quanto concerne i Recettori sono stati adottati ricevitori ad una quota da terra pari a 1,7 m, posti in facciata (0,5 m di distanza dalla facciata) al lato dei fabbricati maggiormente esposto ai campi sonori generati dai futuri cicli produttivi dell'impianto.

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

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

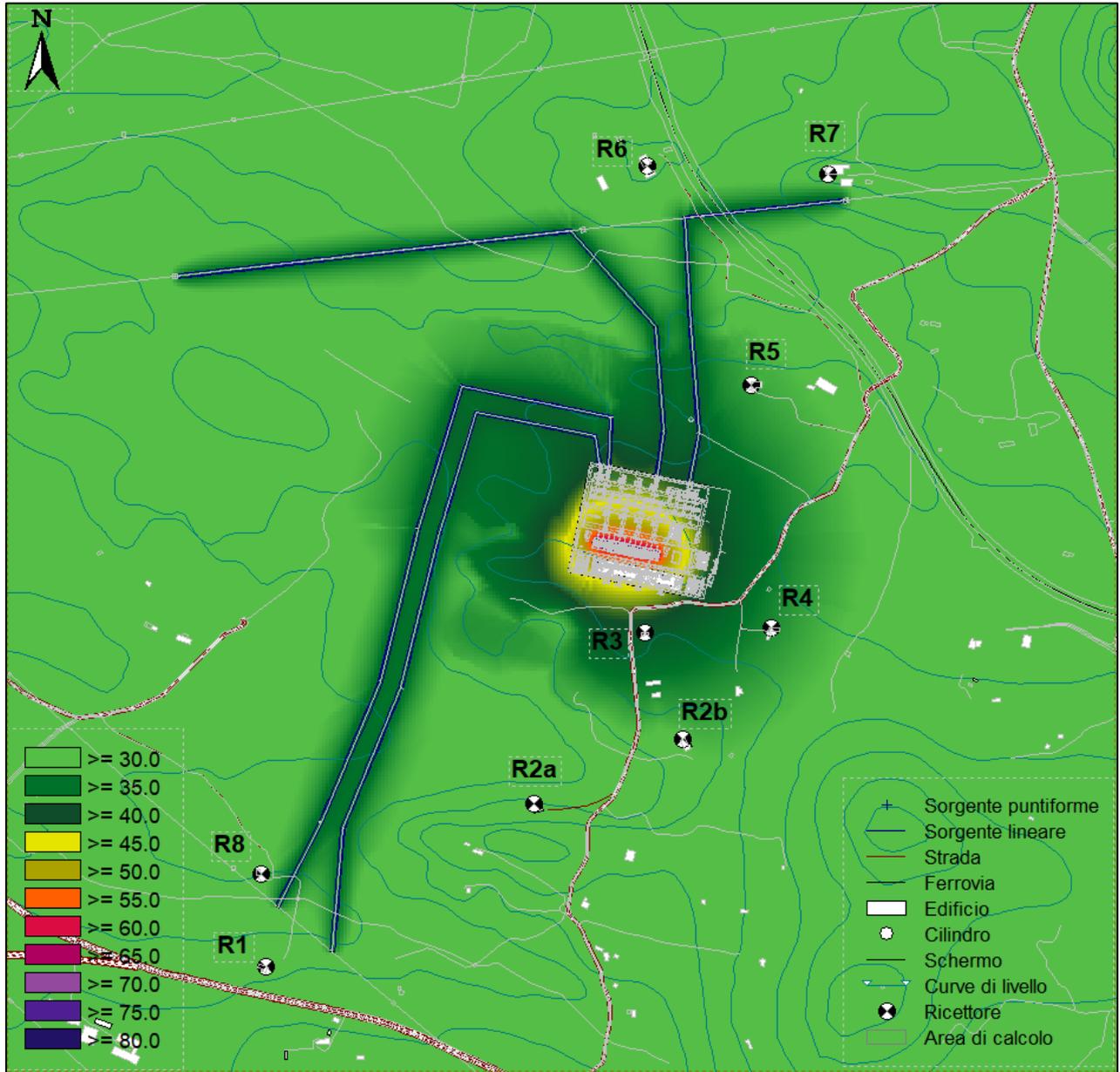


Fig. 9 - Mappatura acustica post operam -- Fase di Esercizio

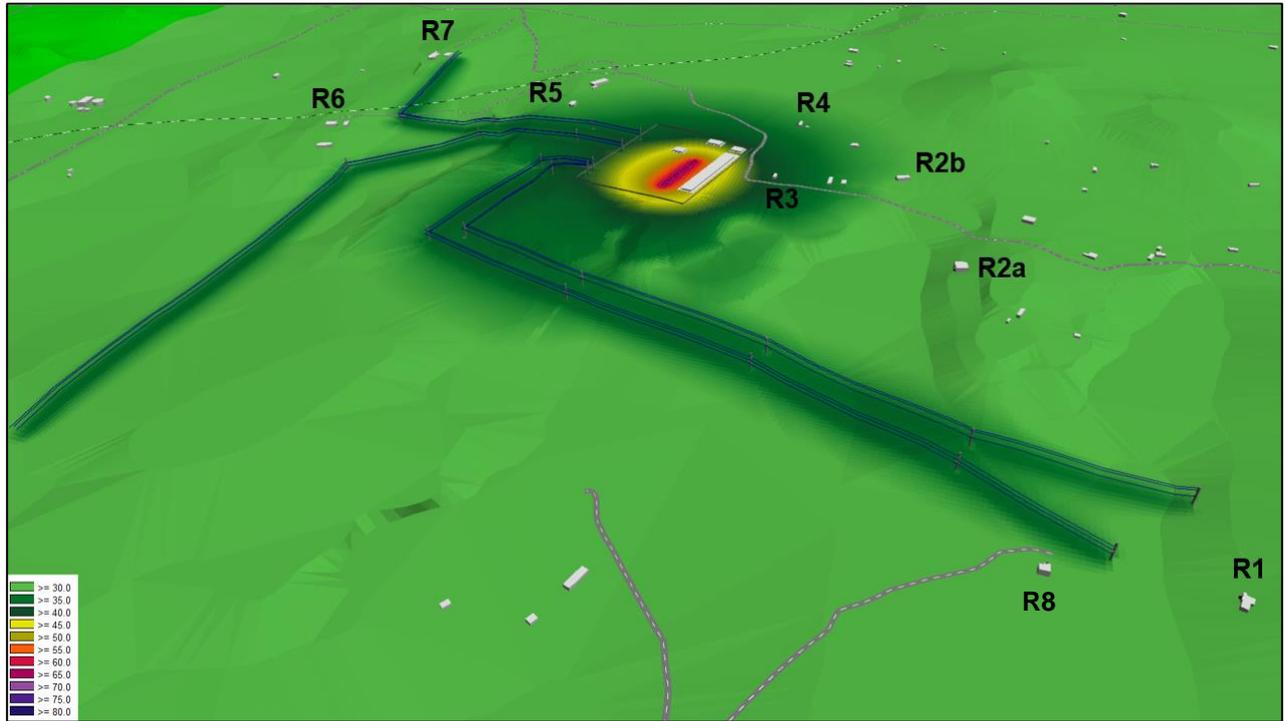


Fig. 10 - Mappatura acustica 3D post operam - Fase di Esercizio

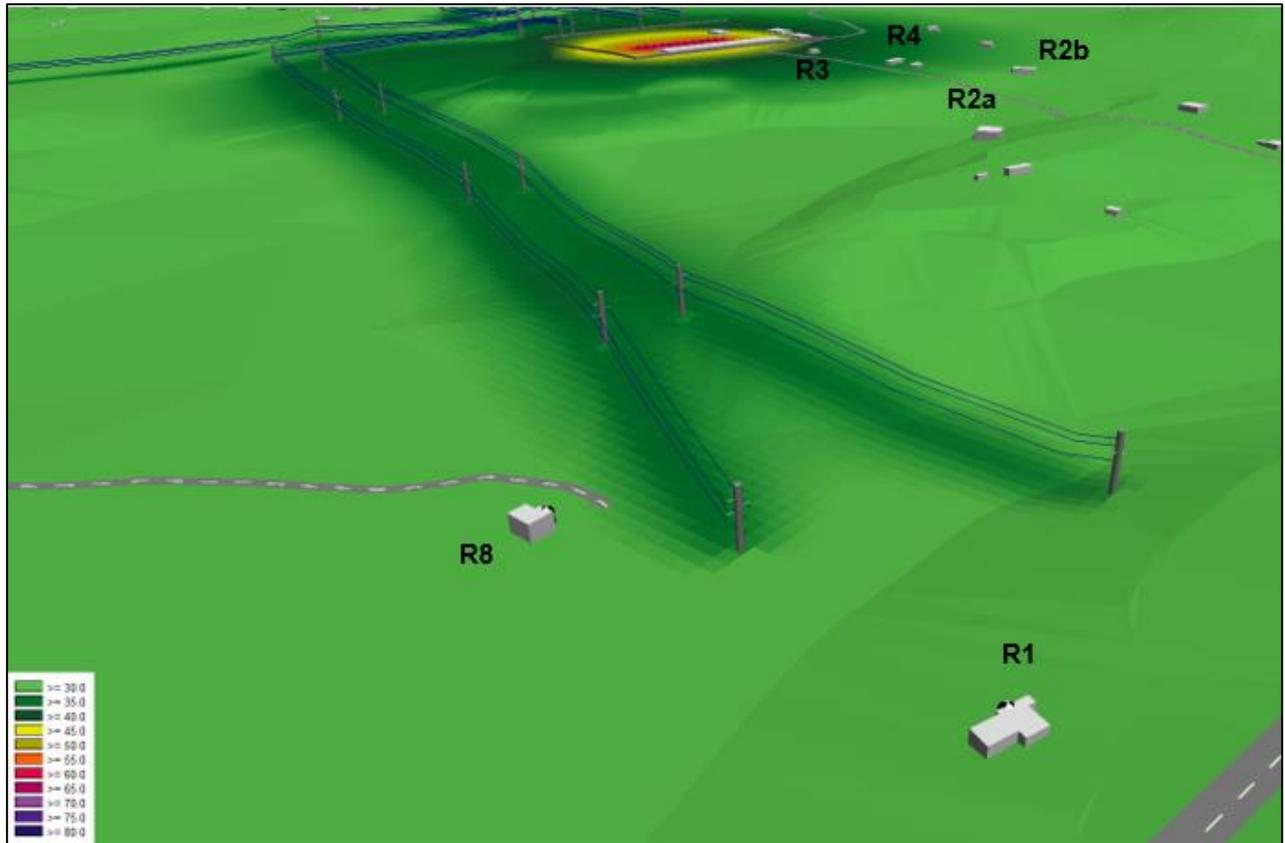


Fig. 11 - Mappatura acustica 3D post operam - Fase di Esercizio

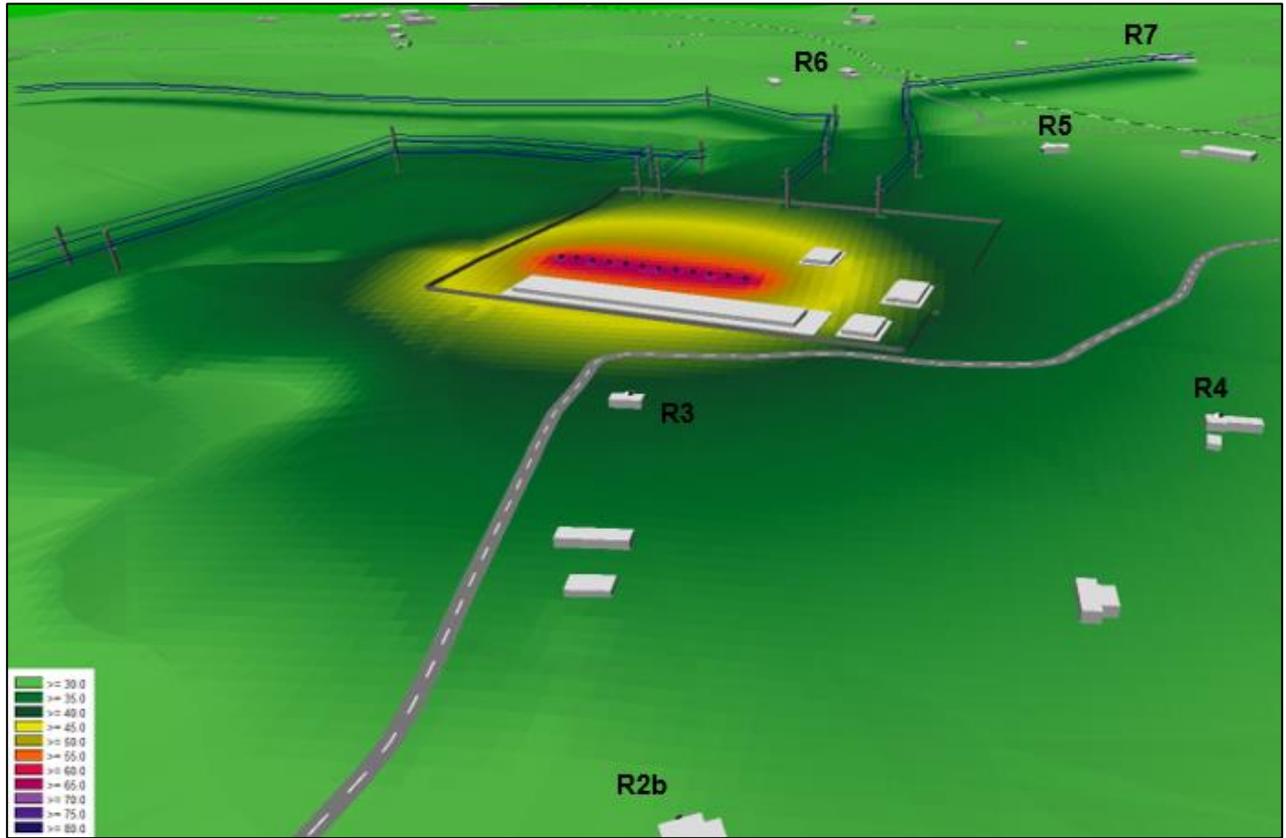


Fig. 12 - Mappatura acustica 3D post operam - Fase di Esercizio

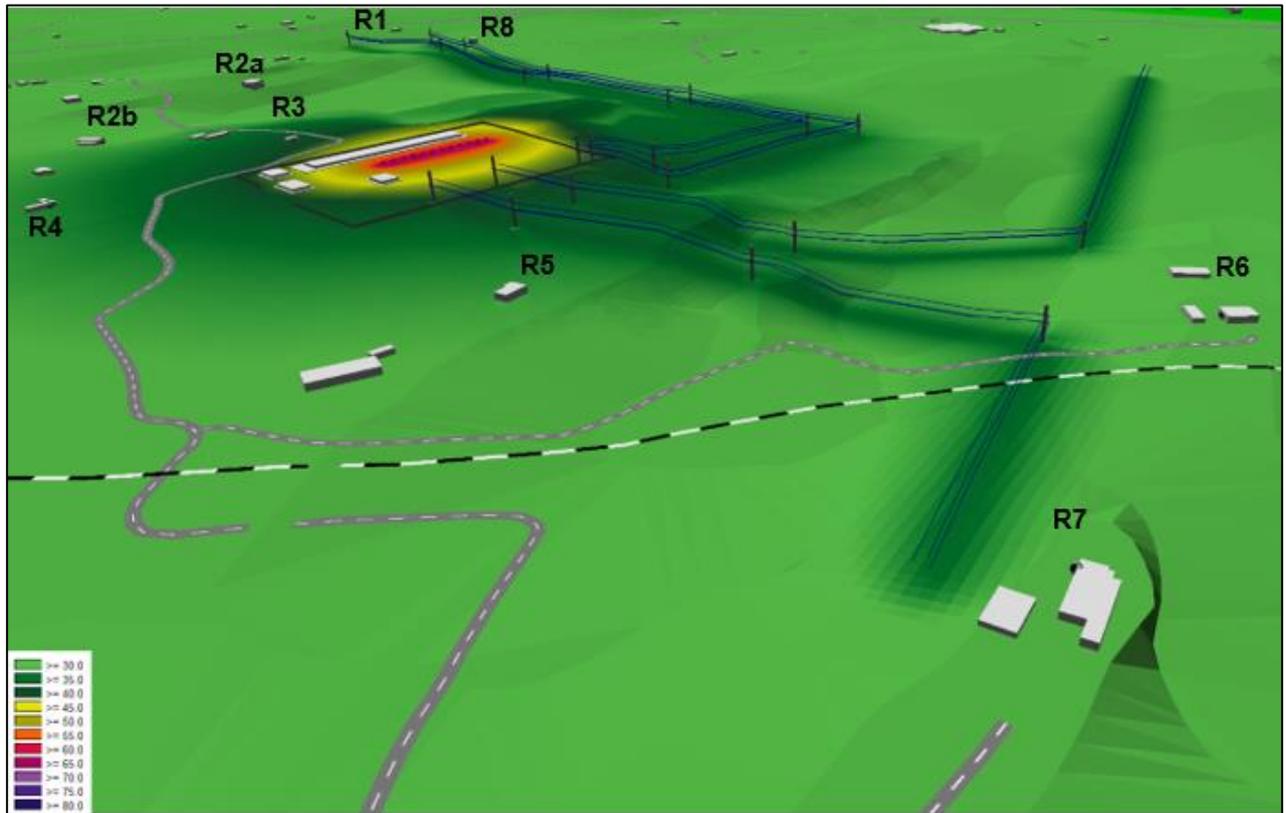


Fig. 13 - Mappatura acustica 3D post operam - Fase di Esercizio

Non essendo ad oggi stati adottati Piani di Classificazione Acustica PCCA nel Comune di Ploaghe, non si prevedono limiti in relazione alle emissioni prodotte, limiti che dipendono ovviamente dalla classe acustica assegnata al territorio. Ciò nonostante, vista comunque la destinazione urbanistica dell'aria è ipotizzabile in futuro l'assegnazione di una classe acustica III° "Aree di Tipo Misto", con limiti di emissione Diurna pari a 55 dB (A) e notturna pari a 45 dB(A) ai Recettori, motivo per cui in ottica conservativa e di maggior tutela della salute pubblica delle popolazioni coinvolte, si procederà con la valutazione del dato di emissione.

Di seguito in tabella 5 si riportano i dati numerici del rumore stimato emesso dai futuri cicli di lavorazione dell'impianto, ipotizzando il funzionamento a pieno regime nelle condizioni più gravose.

*Tab. 5: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio*

<b>Recettore</b>	<b>Valori di Emissione Stimati Piano Terra</b>	<b>Valori di Emissione Stimati Primo Piano</b>	<b>Limiti Normativi Vigenti Day</b>	<b>Limiti Normativi Vigenti Night</b>
<b>Nome</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
R1	23.8	/	55	45
R2a	28.2	/	55	45
R2b	28.9	/	55	45
R3	38.4	/	55	45
R4	30.6	/	55	45
R5	28.9	/	55	45
R6	24.4	/	55	45
R7	26.2	/	55	45
R8	26.4	28.7	55	45

I valori emessi dal futuro funzionamento della Sottostazione, compreso l'effetto corona connesso alla circolazione di energia elettrica lungo gli elettrodotti aerei in progetto, risultano bassi e contenuti tra i 24 ed i 38 dB.

Anche lì dove sia adottato un Piano di classificazione acustica da parte del Comune di Ploaghe, vista la destinazione urbanistica dell'area è ipotizzabile l'assegnazione di una classe III° "Aree di tipo misto", con un valore di Emissione limite pari a 55 dB(A) durante il periodo diurno e 45 dB(A) durante quello notturno, quindi assolutamente rispettato in tutti i recettori indagati.

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 assegnati alle facciate degli edifici Recettori Rn considerati, nonché eseguire un confronto normativo sulla base delle normative vigenti in materia di acustica.

Di seguito in Tabelle 6, 7 e 8 sono riportati i valori di Rumore Ambientale stimato ai recettori una volta in funzione la nuova sottostazione ed i relativi elettrodotti aerei di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

Tab. 6: Rumore Ambientale **Diurno (mattina)** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Non Abitativo	23.8	53.5	70
R2a - Abitativo	28.2	41.7	70
R2b - Abitativo	28.9	41.7	70
R3 - Non Abitativo	38.4	43.6	70
R4 - Non Abitativo ma abitato	30.6	47.6	70
R5 - Abitativo	28.9	42.7	70
R6 - Abitativo	24.4	41.1	70
R7 - Non Abitativo ma abitato	26.2	40.7	70
R8 Piano Terra - Non Abitativo	26.4	44.6	70
R8 Primo Piano - Non Abitativo	28.7	44.6	70

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

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Non Abitativo	23.8	54.5	70
R2a - Abitativo	28.2	44.6	70
R2b - Abitativo	28.9	44.6	70
R3 - Non Abitativo	38.4	41.7	70
R4 - Non Abitativo ma abitato	30.6	47.6	70
R5 - Abitativo	28.9	41.3	70
R6 - Abitativo	24.4	41.6	70
R7 - Non Abitativo ma abitato	26.2	45.5	70
R8 Piano Terra - Non Abitativo	26.4	47.0	70

R8 Primo Piano - Non Abitativo	28.7	<b>47.1</b>	<b>70</b>
--------------------------------	------	-------------	-----------

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

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Non Abitativo	23.8	<b>43.5</b>	<b>70</b>
R2a - Abitativo	28.2	<b>38.0</b>	<b>70</b>
R2b - Abitativo	28.9	<b>38.1</b>	<b>70</b>
R3 - Non Abitativo	38.4	<b>41.2</b>	<b>70</b>
R4 - Non Abitativo ma abitato	30.6	<b>42.3</b>	<b>70</b>
R5 - Abitativo	28.9	<b>36.0</b>	<b>70</b>
R6 - Abitativo	24.4	<b>34.4</b>	<b>70</b>
R7 - Non Abitativo ma abitato	26.2	<b>35.5</b>	<b>70</b>
R8 Piano Terra - Non Abitativo	26.4	<b>38.3</b>	<b>70</b>
R8 Primo Piano - Non Abitativo	28.7	<b>38.5</b>	<b>70</b>

Come è facile osservare dalle tabelle sopra riportate, non si prevedono superamenti dei limiti di immissione diurna sui recettori più prossimi coinvolti, con valori di Rumore Ambientale ampiamente al di sotto dei valori limite previsti. Anche in questo caso, come per il dato di emissione, ipotizzando in futuro l’adozione di appositi PCCA e prevedendo una classe acustica III° su tutta l’area con un valore limite previsto pari a 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) in quello notturno, è possibile valutare comunque la piena conformità delle future emissioni sonore dell’impianto.

Peraltra va evidenziato come i Recettori R1 ed R8, rientrano rispettivamente in Fascia A e Fascia B in relazione al DPCM n°142 del 30 marzo 2004 che regola le fasce di rispetto poste sui lati delle carreggiate, motivo che impone valori limite diurni e notturni superiori.

Quattro dei Recettori indagati (R2a, R2b, R5 ed R6) corrispondono di fatto a recettori di tipo “ABITATO”, seppur R5 ed R6 in modo occasionale, ovvero con presenza antropica costante, motivo per cui in questi casi si dovrà procedere 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, così come imposto dalle normative vigenti in materia. Per ulteriori due Recettori indagati (R4 ed R7), nonostante la destinazione urbanistica ne escluda l’abitabilità, è stata accertata la presenza costante antropica, motivo per cui anche questi due

saranno considerati come i precedenti di tipo “ABITATO” e dunque anche in questi casi sarà verificato il rispetto del criterio differenziale.

Di seguito in tabelle 9, 10 e 11 si riporta il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo, in riferimento ai periodi diurno e notturno.

Tab. 9: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale **Diurno** (Mattina)

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamento Limite
R2a - Abitativo	41.5	41.7	0.2	5	NO
R2b - Abitativo	41.5	41.7	0.3	5	NO
R4 - Non Abitativo ma abitato	47.5	47.6	0.1	5	NO
R5 - Abitativo	42.5	42.7	0.2	5	NO
R6 - Abitativo	41.0	41.1	0.1	5	NO
R7 - Non Abitativo ma abitato	40.5	40.7	0.2	5	NO

Tab. 10: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale **Diurno** (Pomeriggio)

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamento Limite
R2a - Abitativo	44.5	44.6	0.1	5	NO
R2b - Abitativo	44.5	44.6	0.1	5	NO
R4 - Non Abitativo ma abitato	47.5	47.6	0.1	5	NO
R5 - Abitativo	41.0	41.3	0.3	5	NO
R6 - Abitativo	41.5	41.6	0.1	5	NO

R7 - Non Abitativo ma abitato	45.5	45.5	0.0	5	NO
-------------------------------	------	------	-----	---	----

Tab. 11: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale **Notturmo**

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Night	Superamento Limite
R2a - Abitativo	37.5	38.0	0.5	3	NO
R2b - Abitativo	37.5	38.1	0.6	3	NO
R4 - Non Abitativo ma abitato	42.0	42.3	0.3	3	NO
R5 - Abitativo	35.0	36.0	1.0	3	NO
R6 - Abitativo	34.0	34.4	0.4	3	NO
R7 - Non Abitativo ma abitato	35.0	35.5	0.5	3	NO

Anche confrontando i valori di Rumore Ambientale e quelli di Rumore Residuo misurato, non sono previsti superamenti del limite acustico differenziale.

## 8. Strumentazione utilizzata

Per l'esecuzione dei rilievi è stato utilizzato un fonometro della Delta Ohm modello HD 2110L 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 08/11/2022, come da certificati di taratura: LAT 124/22004173, il cui estratto è riportato in Allegato 02 alla presente relazione. Le caratteristiche tecniche del fonometro integratore HD 2110L, del preamplificatore HD2110PEL, del microfono 377B02 e del calibratore HD 2020 rientrano nelle norme:

Strumento	Modello	Matricola	Norme	
Fonometro	HD2110L	22110236714	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 2020	22029741	IEC 60942:1988	Classe 1
Microfono	377B02	338038	IEC 61094-4:1995	Tipo WS2F

Si è inoltre utilizzato un software previsionale commerciale Cadna\_A versione 4.0 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. Caratterizzazione acustica Post - Operam in Fase di Costruzione

Le attività di realizzazione della sottostazione Elettrica Satellite si svolgeranno in parte in corrispondenza dell'area in cui sorgerà fisicamente la sottostazione ed in parte in corrispondenza dei punti in cui sorgeranno i nuovi sostegni degli elettrodotti aerei.

Non è stato possibile ad oggi conoscere il cronoprogramma delle attività, motivo per cui si è scelto di considerare contestualmente sia le attività di realizzazione delle opere civili nell'area della sottostazione, sia quelle connesse con la realizzazione dei sostegni.

Sarà in questa fase che opereranno contemporaneamente sorgenti rumorose come escavatori, 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 all'interno del perimetro di cantiere.

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 nell'area della sottostazione:**

- 1 Carrello elevatore per spostamento materiale JCB 530 B LOADALL - Lw 101 dB;
- 1 Escavatore cingolato Mini per scavo e movimentazioni terra JCB 8015 - Lw 94 dB;
- 2 Escavatore cingolati con benna per scavo e movimentazione terra CATERPILLAR – Lw 104 dB;
- 2 Autobetoniere in sosta a motore acceso IVECO TRAKKER CURSOR 440 per trasporto cemento - Lw 90 dB;
- 2 Trapani Tassellatori DE WALT da 710 W o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore o gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 102 dB;
- 2 Smerigliatrici Flex Electronic o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore o gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 104 dB;
- 1 Pala meccanica\_CATERPILLAR\_950H\_[936-RPO] - Lw=104

### **Sorgenti Sonore fisse e mobili considerate in corrispondenza dei nuovi sostegni**

- 1 Escavatore cingolato con benna per scavo e movimentazione terra CATERPILLAR – Lw 104 dB;
- 1 Autobetoniera in sosta a motore acceso IVECO TRAKKER CURSOR 440 per trasporto cemento - Lw 90 dB;

- 1 Trapani Tassellatore DE WALT da 710 W o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore o gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 102 dB;

Le sorgenti sopra descritte sono considerate come un'unica sorgente areale distribuita sulle reali aree di attività e la cui Potenza Sonora Lwa sarà data dalla somma delle Potenze Sonore Lwa assegnate ai singoli macchinari impiegati.

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.

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.

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**

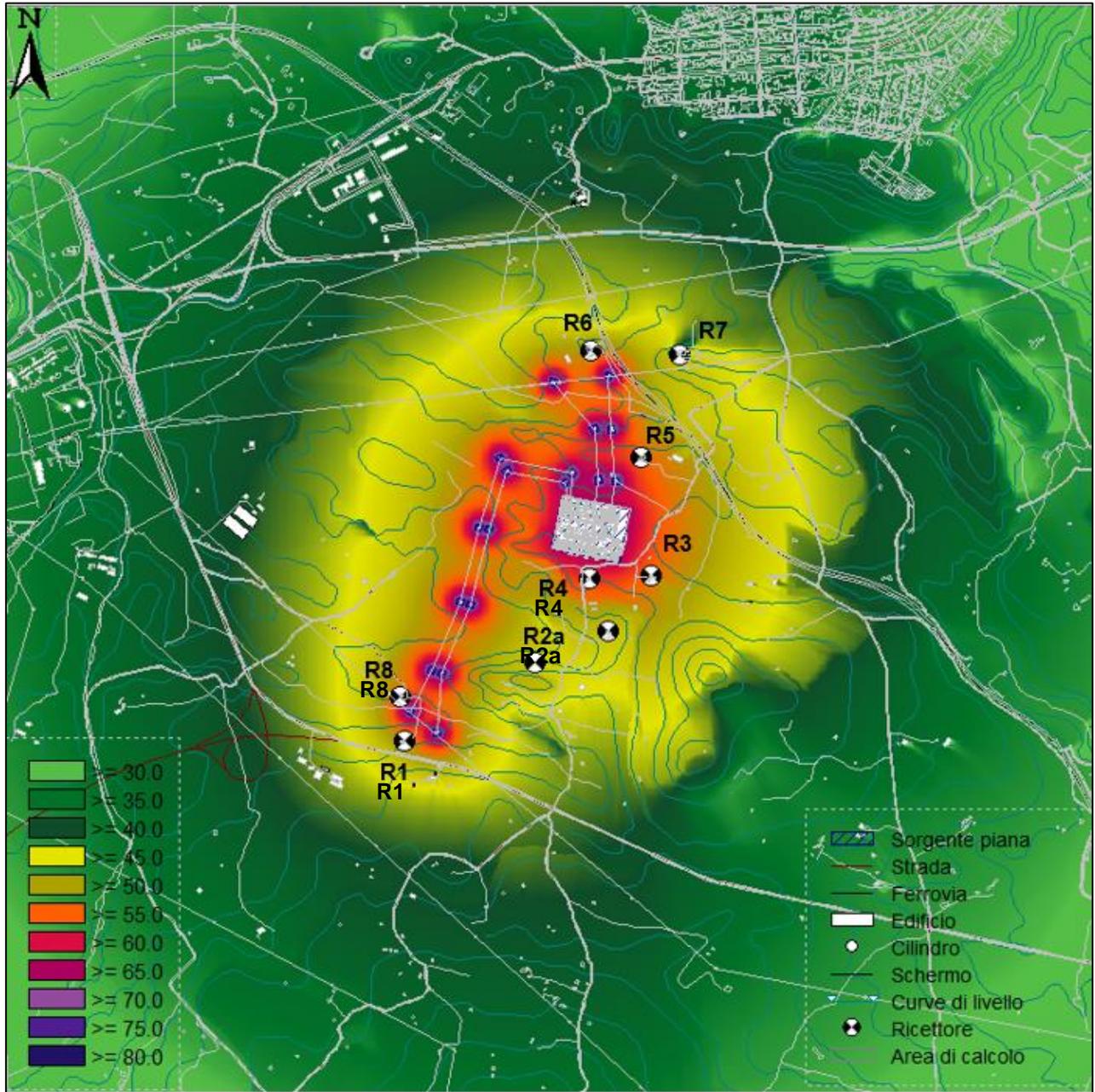


Fig.14 - Mappature Acustiche in fase di costruzione Sottostazione SE + Elettrodotti aerei

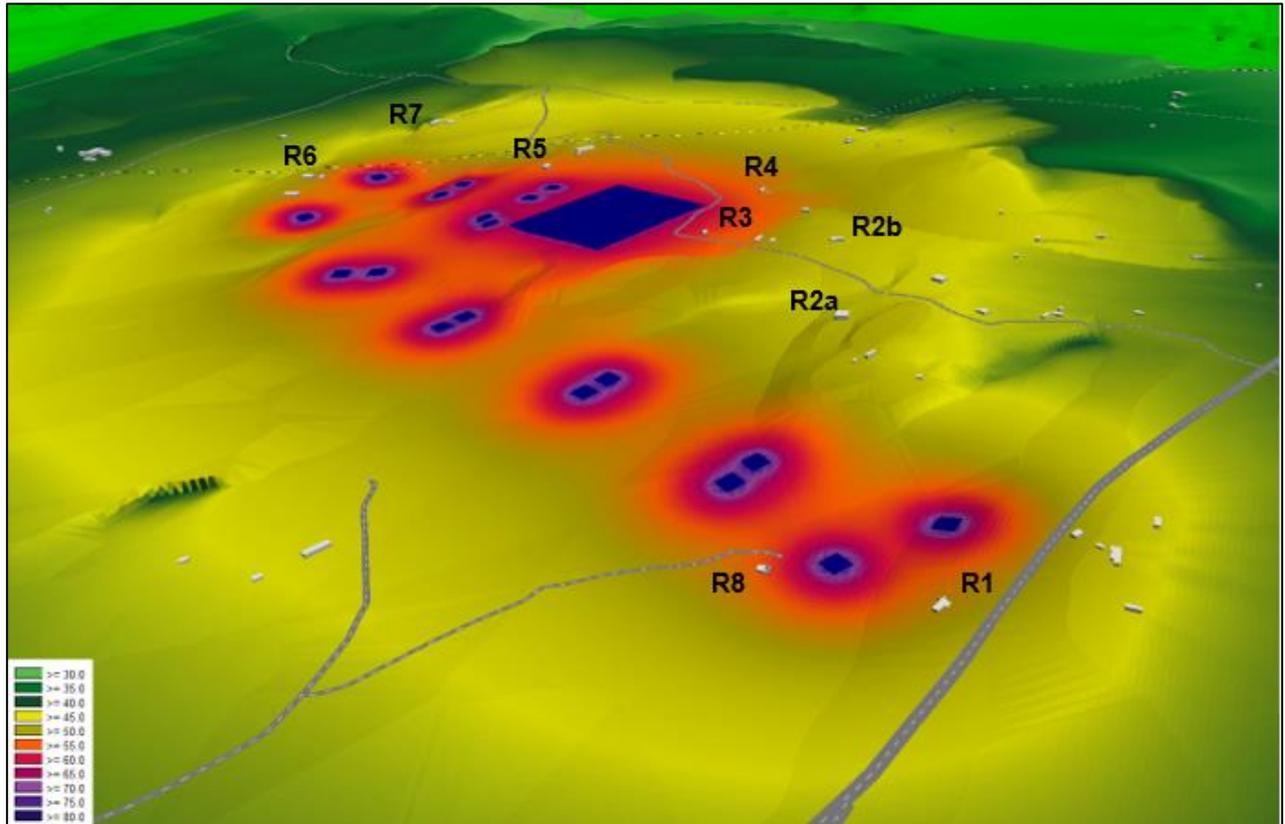


Fig.15 - Mappature Acustiche 3D in fase di costruzione Sottostazione SE + Elettrodotti aerei

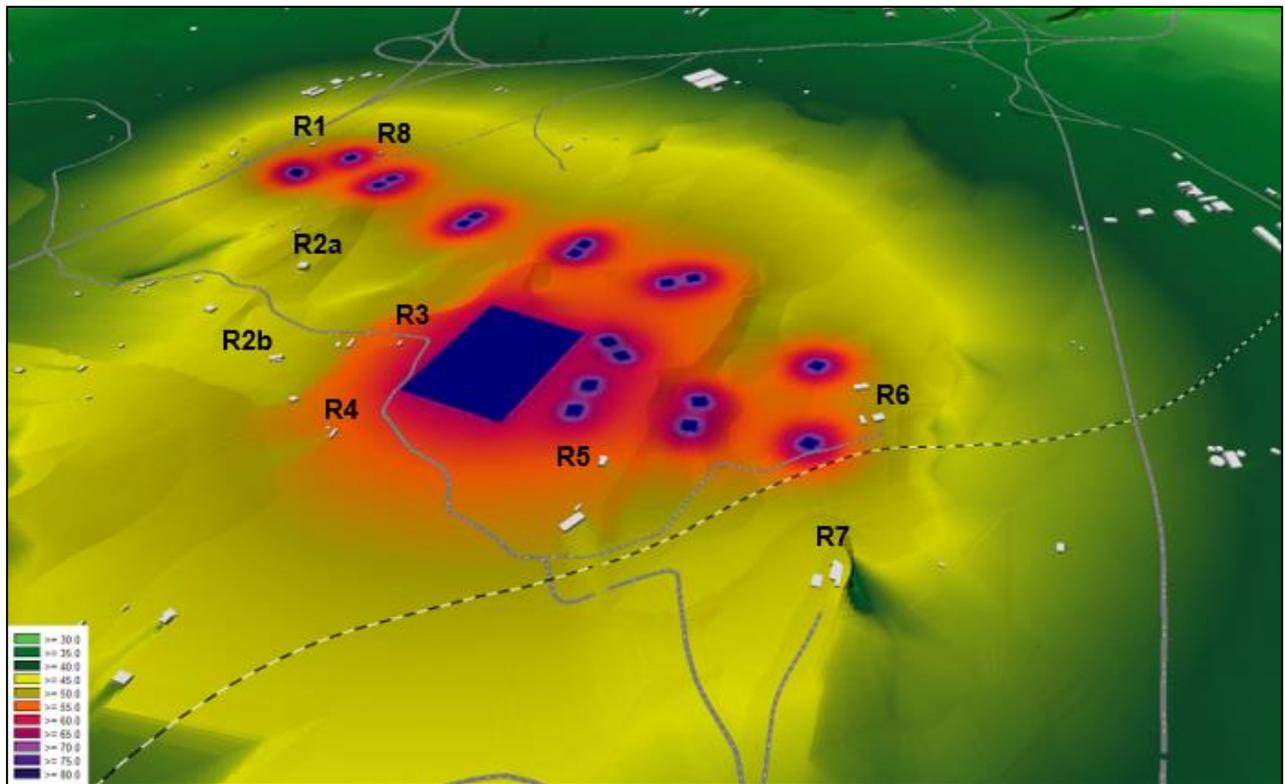


Fig.16- Mappature Acustiche 3D in fase di costruzione Sottostazione SE + Elettrodotti aerei

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. 12: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Costruzione

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti attuali
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	49.0	/	/
R2a	46.3	/	/
R2b	48.3	/	/
R3	55.8	/	/
R4	52.0	/	/
R5	52.3	/	/
R6	48.0	/	/
R7	44.4	/	/
R8	53.2	56.3	/

Visto al momento l'assenza di un Piano di Classificazione Acustica vigente nel Comune di Ploaghe, non saranno previsti limiti in seno alle emissioni sonore prodotte. Peraltro, non essendo l'attività di costruzione, un'attività duratura, appare eccessive operare un confronto con ipotesi di attuazione di un futuro PCCA.

Un cantiere è certamente un'attività di tipo dinamico e potrebbe darsi che si verifichino apporti maggiori in giornate particolari, dove le attività si concentrano nelle zone più prossime ai recettori, ma parliamo di periodi assai brevi e comunque con valori che difficilmente possono superare i 55 dB(A).

**Verifica della compatibilità dell'intervento – Fase di costruzione dell'impianto**

Per verificare la compatibilità dell'opera, i risultati ottenuti nella condizione post operam, sono stati confrontati con i valori limite previsti nel territorio, ovvero 70 dB(A) in periodo diurno, quale unico periodo giornaliero di funzionamento dell'attività di costruzione.

Va preso atto del fatto che anche lì dove si dovessero verificare superamenti del limite di immissione diurno, essendo l'attività di costruzione dell'impianto assimilabile ad un'attività di tipo

temporanea è comunque possibile richiedere la deroga alla rispettiva amministrazione comunale competente al superamento di detti limiti.

Ciò nonostante, solitamente, il valore limite di immissione sonora nell'ambiente esterno, originato dalle attrezzature utilizzate durante l'attività lavorativa del cantiere, non potrà comunque superare i 75 dB(A).

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

Andrà adesso verificato il valore di immissione (Rumore Ambientale) previsto a fronte della sommatoria dei valori emessi con i valori oggi presenti (Rumore Residuo).

Di seguito si riporta una tabella con i valori di Rumore Ambientale previsto nella fase di costruzione, ipotizzando la condizione più gravosa dal punto di vista acustico, con l'attività contemporanea di numerosi macchinari.

Tab. 13: Rumore Ambientale **Diurno (mattina)** previsto sui Recettori Rn nel corso della Fase di Costruzione

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall'Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Non Abitativo	49.0	<b>54.8</b>	<b>70</b>
R2a - Abitativo	46.3	<b>47.5</b>	<b>70</b>
R2b - Abitativo	48.3	<b>49.1</b>	<b>70</b>
R3 - Non Abitativo	55.8	<b>56.0</b>	<b>70</b>
R4 - Non Abitativo ma abitato	52.0	<b>53.3</b>	<b>70</b>
R5 - Abitativo	52.3	<b>52.7</b>	<b>70</b>
R6 - Abitativo	48.0	<b>48.8</b>	<b>70</b>
R7 - Non Abitativo ma abitato	44.4	<b>45.9</b>	<b>70</b>
R8 Piano Terra - Non Abitativo	53.2	<b>53.7</b>	<b>70</b>
R8 Primo Piano - Non Abitativo	56.3	<b>56.6</b>	<b>70</b>

Tab. 14: Rumore Ambientale **Diurno (pomeriggio)** previsto sui Recettori Rn nel corso della Fase di Costruzione

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall'Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)

R1 – Non Abitativo	49.0	<b>55.6</b>	<b>70</b>
R2a - Abitativo	46.3	<b>48.5</b>	<b>70</b>
R2b - Abitativo	48.3	<b>49.8</b>	<b>70</b>
R3 - Non Abitativo	55.8	<b>55.9</b>	<b>70</b>
R4 - Non Abitativo ma abitato	52.0	<b>53.3</b>	<b>70</b>
R5 - Abitativo	52.3	<b>52.6</b>	<b>70</b>
R6 - Abitativo	48.0	<b>48.9</b>	<b>70</b>
R7 - Non Abitativo ma abitato	44.4	<b>48.0</b>	<b>70</b>
R8 Piano Terra - Non Abitativo	53.2	<b>54.1</b>	<b>70</b>
R8 Primo Piano - Non Abitativo	56.3	<b>56.8</b>	<b>70</b>

Dalle stime previsionali condotte, relativamente alla fase di costruzione dell'impianto, non sono previsti superamenti dei limiti acustici di immissione, con valori tutti ben al di sotto della soglia limite diurna di 70 dB.

Anche ipotizzando che il Comune di Ploaghe dovesse adottare un Piani di classificazione acustica PCCA, vista la destinazione urbanistica delle aree coinvolte, è ipotizzabile l'assegnazione di una classe III° (Aree di Tipo Misto), il cui limite diurno di emissione è pari a 60 dB(A), motivo per cui anche in questo caso resterebbe la compatibilità acustica.

In tal caso l'unica eccezione sarebbe quella relativa ai limiti di emissione, che per una classe III° saranno pari a 55 dB(A), con piccoli superamenti nel caso dei recettori R3 ed R8 al secondo piano, entrambe recettori di tipo non abitativo, fabbricato abbandonato nel secondo caso.

## 10. 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 una nuova sottostazione elettrica satellite da 150/36 KV, quale ampliamento dell'attuale SE Codrongianos, da realizzarsi nel territorio comunale di Ploaghe (SS), associato alla Società Lightsource Renewable Energy Italy Spv 23 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.

Roma, li 21 aprile 2024

*Il TECNICO*

*Dott. Salvatore Gionfrida*





## ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro

 <p>Member of GIM GROUP <b>Delta OHM S.r.l. a socio unico</b> Via Marconi, 5 35030 Caselle di Selvazzano (PD) Tel. 0499-0496972150 Fax 0499-049635096 e-mail: info@deltaohm.com Web Site: www.deltaohm.com</p> <p>Laboratorio Misure di Elettroacustica Electroacoustic Measurement Laboratory</p>	<p>Centro di Taratura LAT N° 124 Calibration Centre</p> <p>Laboratorio Accreditato di Taratura</p>   <p>LAT N° 124</p>	<p>Pagina 1 di 8 Page 1 of 8</p> <p style="text-align: center;"><b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173</b> Certificate of Calibration</p>
<p>- data di emissione date of issue</p> <p>- cliente customer</p> <p>- destinatario receiver</p>	<p>2022-11-08</p> <p>Asclade S.r.l. - Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)</p> <p>Gionfrida Dott. Salvatore - Strada Toscanese, 66 - 01100 Viterbo (VT)</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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 e 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>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.</p>
<p>Si riferisce a Referring to</p> <p>- oggetto item</p> <p>- costruttore manufacturer</p> <p>- modello model</p> <p>- matricola serial number</p> <p>- data delle misure date of measurements</p> <p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>	<p>Fonometro</p> <p>Delta Ohm S.r.l.</p> <p>HD2110L</p> <p>22110236714</p> <p>2022/11/7</p> <p>44951</p>	<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni e gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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.</p> <p>Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 95 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p>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.</p>
		<p>Il Responsabile del Centro Head of the Centre</p> <p>Pierantonio Benvenuti</p> 



**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
Via Marconi, 3  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0439-0498977150  
Fax 0439-040635096  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misura di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 8  
Page 2 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006 DHLE - E - 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE - E - 07 rev. 1.

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 - 140	31,5 - 16000	0,38 - 0,72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone	-	-	2,0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1,0
Prove elettriche - Electrical tests	25 - 140	31,5 - 16000	0,12 - 0,16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0,11

\* In funzione della frequenza - Depending on frequency

\*\* In funzione della specifica prova - Depending on actual test

**Campioni di riferimento - Reference standards**

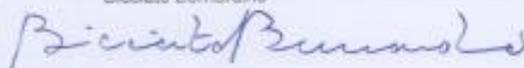
La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

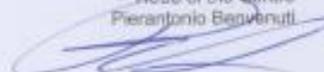
Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Piatonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza - Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191068
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141960
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1808636

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**Delta OHM**  
Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzone (PD)  
Tel. 0439-549877/130  
Fax 0439-045635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	22110236714
Preamplificatore - Pre-amplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	22022007
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	338038
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	22029741

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

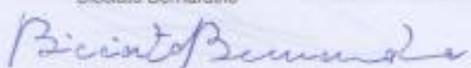
Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Berwerfuti



**Delta OHM**  
Member of SHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Manzoni, 5  
33030 Caselle di Selvaizans (PD)  
Tel. 0429-049877150  
Fax 0429-04983330  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Pagine 4 di 8  
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**  
*Environmental parameters*

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature =  $(23 \pm 2)$  °C  
Pressione atmosferica / Static pressure =  $(1013.25 \pm 35)$  hPa  
Umidità relativa / Relative humidity =  $(50 \pm 10)$  %R.H.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure hPa	Umidità relativa Relative Humidity %R.H.
23.2	1018	46.1

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS  
WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: 22 dB + 127 dB

The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB

The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: 1000Hz

The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment  
of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL		Correzione Correction
	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
	/dB		
93.7	94.1	93.6	0.4

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al  
fonometro - Test with sound calibrator supplied with  
the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.0	93.7	0.4	0.15
114.0	113.7		

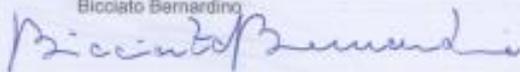
**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il  
microfono - Frequency response of sound level  
meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione G, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz - 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

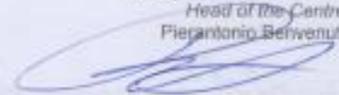
The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting G, in the frequency range 31.5 Hz - 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 Tot.
31.5	-0.2	0.35	± 2.0
63	-0.3		± 1.5
125	-0.3		± 1.4
250	-0.4		
500	-0.4		± 1.1
1000	0.0		± 1.5
2000	0.2		
4000	-0.7	0.69	+ 2.1 ; -3.1
8000	-2.1		+ 3.0 ; -6.0
12500	-1.6		
16000	-1.3	0.72	+ 3.5 ; -17

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Belvenuti



**Delta OHM**  
Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Mercati, 3  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-049897/1530  
Fax 0429-049033/595  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dB(A)			
15.0	18.7	16.3	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS  
WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore.

Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

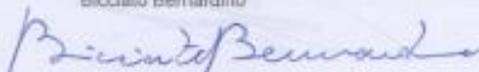
Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	19.8	1.0
A	14.8	
C	17.1	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore  
The operator  
Biocciato Bernardino



signals, at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	CL 1 tol.
21.74	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.74	Neg			

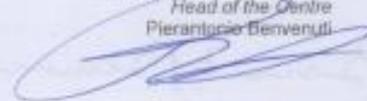
2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz -16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz -16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
31.5	-0.2	-0.2	-0.8	0.15	±2.0
63	-0.1	-0.3	-0.4		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.3		±1.4
250	-0.3	-0.3	-0.3		
500	-0.2	-0.2	-0.3	±1.1	±1.6
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.3	-0.2	-0.3	+2.1 ; -3.1	+3.0 ; -6.0
4000	-0.2	-0.2	-0.3		
8000	-0.3	-0.3	-0.3	+3.5 ; -17	
12500	-0.5	-0.4	-0.3		
16000	-0.2	-0.2	-0.4		

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Bienvenuti



**DeltaOHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
39030 Caselle di Sekassano (PD)  
Tel. 0429-0498771150  
Fax 0429-049633104  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 6 di 8  
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference  
level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza 94,0 dB, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a 68,77 mV.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94,0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 68,77 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dB			/dB
94,0	0,0	0,12	± 1,1
126,0	0,0		
125,0	0,0		
124,0	0,0		
119,0	0,0		
114,0	0,0		
109,0	0,0		
104,0	0,0		
99,0	0,0		
94,0	0,0		
89,0	0,0		
84,0	0,0		
79,0	0,0		
74,0	0,0		
69,0	0,0		
64,0	0,0		
59,0	0,0		
54,0	0,0		
49,0	0,0		
44,0	0,0		
39,0	0,0		
34,1	0,1		
29,1	0,1		
28,1	0,1		
27,3	0,3		
26,3	0,3		
25,4	0,4		
24,6	0,5		

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level  
ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento 94,0dB.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94,0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dB			/dB
32+ 137	0,1	0,12	± 1,1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dB			/dB
32+ 137	0,1	0,12	± 1,1
22+ 127	0,1		

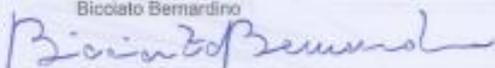
2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz -  
Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ASPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0,0	-0,1	0,0	0,15	± 0,4

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Bonvaganti



**DELTA OHM**  
Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Mercati, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-049077150  
Fax 0429-049035596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 7 di 8  
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting $\Delta L$			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.3$

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

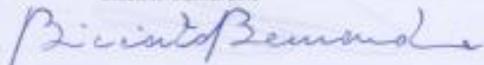
Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST MAX	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.1		+1.3 ; -1.8
	0.25	-0.2		+1.3 ; -3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.3		+1.3 ; -3.3
SEL	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	0.0		+1.3 ; -1.8
	0.25	-0.1		+1.3 ; -3.3

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Sediventi



2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE -  
Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
IMPULSE MAX	20	-0.3	0.19	$\pm 1.8$
	5	-0.4		$\pm 2.3$
	2	-0.4		$\pm 2.3$

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 6dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 6dB lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
8000	Singolo	0.0	0.17	$\pm 2.4$
500	½ Positivo	-0.2		$\pm 1.4$
500	½ Negativo	-0.2		$\pm 1.4$





**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Pieroni, 3  
25030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049835596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura




LAT N° 124

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
Certificate of Calibration

<p>- data di emissione date of issue</p> <p>- cliente customer</p> <p>- destinatario receiver</p>	<p>2022-11-08</p> <p>Asicse S.r.l. - Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)</p> <p>Gionfrida Dott. Salvatore - Strada Tocanese, 86 - 01100 Viterbo (VT)</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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 e 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>Si riferisce a Referring to</p> <p>- oggetto item</p> <p>- costruzione manufacturer</p> <p>- modello model</p> <p>- matricola serial number</p> <p>- data delle misure date of measurements</p> <p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>	<p>Calibratore</p> <p>Delta Ohm S.r.l.</p> <p>HD2020</p> <p>22029741</p> <p>2022/10/13</p> <p>44869</p>	<p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.</p>

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un 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.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0439-049977150  
Fax 0439-049635996  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

**Riferimenti - References**

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".  
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 /dB
		53	0.12 /dB
		125 + 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
12500 + 16000	0.25 /dB		
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.013 %
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 %
		1000 + 16000	0.37 %

**Campioni di riferimento - Reference standards**

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonfono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumenti di laboratorio Laboratory Instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. - A.C. Source	HP	3345A	2631A4542
Amplificatore - Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio - Sound Analyser	HP	8903B	2614A01627
Microfono 1/2" - 1/2" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	22029741

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto



**Delta OHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
29030 Caselle di Gelvassano (PO)  
Tel. 0539-0499577150  
Fax 0539-049635595  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT. N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**  
Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
°C	hPa	%R.H.
23.4	1019.0	48.9

**Formule**  
Formulas

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore.

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

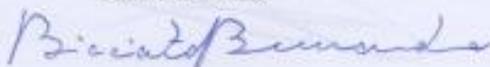
$$SPL_{ref} = 20 \text{ Log } V_C \cdot S_{0C} - \Delta T - \Delta P - \Delta U - \Delta P_p + 93.9794$$

Dove:  
Where:

SPL <sub>ref</sub>	dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V <sub>C</sub>	V	Valore della tensione inserita V inserted voltage V
S <sub>0C</sub>	dB	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
ΔT	dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB Environmental temperature correction
ΔP	dB	Correzione per la pressione ambiente /dB Environmental static pressure correction
ΔU	dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB Environmental relative humidity correction
ΔP <sub>p</sub>	dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. Correction for the microphone polarization voltage

N.B. il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Belveguti



**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049835559  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Acustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Pagina 4 di 5  
Page 4 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176  
Certificate of Calibration

Verifica della frequenza del segnale generato

Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator

$\Delta f$  è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

$\Delta f$  is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	$\Delta f$	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/Hz	/%	/%
1000.00	0.003	±1

Verifica della distorsione totale del segnale generato

Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incetezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/dB	/%	/%	/%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.4		

Verifica del livello di pressione sonora generato

Test of the sound level generated by the sound calibrator

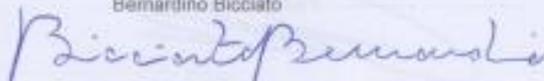
La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$$SPL_{ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{DC} - e_T - e_p - e_{el} - e_{vp} + 93.9794$$

$S_{DC}$ /dB	$V_C$ /mV	$e_{DC}$ /dB	$e_T$ /dB	$e_p$ /dB	$e_{el}$ /dB	$SPL_{ref}$ /dB	$\Delta$ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.22	12.269	0.00	0.00	0.00	0.00	93.98	-0.02	0.11	± 0.4
-38.22	123.287	0.00	0.00	0.00	0.00	114.02	0.02		

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccioni



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**DeltaOHM**

Member of GIM GROUP

Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-0498355596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

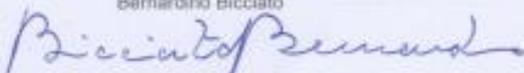
Pagine 5 di 5  
Page 5 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176  
Certificate of Calibration

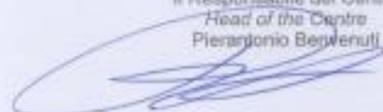
Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

*As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.*

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635356  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175**  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue: 2022-11-08

- cliente  
customer: Ascisse S.r.l. -  
Via del Casale Feranti, 85 - 00173 Roma (RM)

- destinatario  
receiver: Giufrida Dott. Salvatore -  
Strada Toscanese, 55 - 01100 Viterbo (VT)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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 e 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  
item: Filtri acustici

- costruttore  
manufacturer: Delta Ohm S.r.l.

- modello  
model: HD2110L

- matricola  
serial number: 22110236714

- data delle misure  
date of measurements: 2022/11/4

- registro di laboratorio  
laboratory reference: 44953

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un 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.

CONDIZIONE DI MISURA MEASUREMENT CONDITION	INCERTEZZA ESTESA EXPANDED UNCERTAINTY
1.00	0.15
1.00	0.15

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Baryvenuti





**Delta OHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 3  
35030 Caselle di Selvezzano (PD)  
Tel. 0439-0498977150  
Fax 0439-049635596  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 2 di 7  
Page 2 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 06 rev. 2  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

**Riferimenti - References**

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".  
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipica per il fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 corresponding to a confidence level of about 95%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz - 16 kHz	0.1 + 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz - 20 kHz	0.1 + 0.80

**Campioni di riferimento - Reference standards**

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A2187D	INRIM 22-0078-01

**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

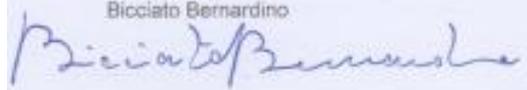
Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	22110236714

**Parametri ambientali - Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:  
Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.  
Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.  
Reference environmental parameters are:  
Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.  
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
°C	%R.H.
23.2	54.2

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto



**Delta OHM**  
Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marsani, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-049877150  
Fax 0429-049833596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Pagina 3 di 7  
Page 3 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

**RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS**

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

**Messa in punto - Adjustment**

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento.

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level.

94 dB

nel campo di misura principale  
in the reference level range.

27 dB + 127 dB.

**Attenuazione relativa - Relative attenuation**

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

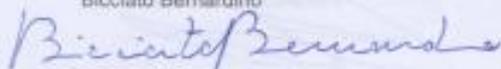
Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	73.7	4.6	75.4
5.4	69.6	6.1	71.3
13.9	39.0	17.5	45.9
15.9	16.5	19.7	20.7
17.5	2.8	22.1	2.2
18.1	1.3	22.8	1.0
16.0	0.6	23.5	0.3
19.2	0.2	24.2	-0.1
19.7	0.1	24.8	-0.1
20.2	0.1	25.5	-0.1
20.8	0.5	26.2	-0.4
21.4	1.4	27.0	1.1
22.1	3.3	27.8	3.8
24.8	17.5	31.2	31.3
27.8	60.3	36.1	52.3
60.4	60.9	76.1	66.0
107.0	106.0	156.8	111.6

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
3.6	79.0	7.2	81.3	9.1	87.8
10.2	71.4	12.8	76.9	16.2	80.5
22.1	46.3	27.8	63.4	36.1	67.0
24.8	17.8	31.2	28.5	39.4	40.0
27.8	2.8	36.1	2.6	44.2	2.8
28.7	1.1	36.2	1.0	45.6	0.9
29.6	0.6	37.3	0.4	47.0	0.2
20.4	0.2	38.3	0.2	48.3	-0.1
31.2	0.1	39.4	0.1	49.8	-0.1
32.1	0.1	40.4	0.2	50.9	-0.1
33.0	0.5	41.6	0.4	52.4	0.5
34.0	1.0	42.8	1.0	54.3	1.0
35.1	2.8	44.2	2.6	55.7	3.0
36.4	36.3	49.6	40.3	62.5	40.3
44.2	66.5	55.7	61.0	70.2	63.9
66.5	102.2	120.5	104.6	132.3	132.3
109.8	108.2	214.0	111.8	209.6	134.6

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	89.3	14.5	91.6	16.3	94.7
20.4	84.0	25.7	80.6	32.3	84.4
44.2	58.0	55.7	64.0	70.2	69.5
48.6	42.4	62.5	41.5	78.7	52.3
55.7	3.2	70.2	3.3	86.4	3.1
57.0	1.1	72.4	1.0	87.3	-0.8
59.3	0.4	74.6	0.3	84.0	0.3
60.9	0.3	76.7	0.2	86.6	0.2
62.5	0.1	78.7	0.1	88.2	-0.1
64.2	0.2	80.9	0.2	101.9	0.2
66.0	-0.3	83.2	0.3	104.8	-0.3
68.0	1.0	86.7	0.9	107.9	0.8
70.2	3.2	88.4	3.2	111.4	3.2
78.7	48.3	99.2	62.2	126.0	67.2
88.4	71.1	111.4	74.3	140.3	80.0
191.8	107.9	241.7	108.2	304.5	104.4
309.7	112.8	428.0	112.5	636.2	128.3

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto





Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498972150  
Fax 0039-0498353596  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
ELECTROACOUSTIC MEASUREMENTS LABORATORY

Pagina 4 di 7  
Page 4 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	95.1	20.0	95.8	36.5	95.9
40.7	95.3	31.3	95.0	64.0	97.4
65.4	73.2	111.4	79.3	140.3	64.9
90.2	55.1	125.0	56.1	157.5	67.3
111.4	3.0	145.3	3.1	176.8	3.2
134.6	0.7	144.8	0.7	182.4	0.6
158.4	0.1	148.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	159.4	0.1	193.3	0.0
128.0	0.0	157.5	-0.1	198.4	0.0
124.3	0.0	161.7	0.0	202.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.1	209.0	0.1
136.0	0.6	171.3	0.6	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.1
157.5	61.3	188.4	65.7	250.0	65.7
176.8	88.5	222.7	89.4	280.6	84.0
383.7	106.1	483.4	106.3	639.1	109.5
678.2	111.0	855.9	106.0	1078.6	110.2

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	85.0	231.9	90.0	292.1	82.3
325.6	84.1	410.5	85.8	517.1	87.5
507.1	73.3	690.9	76.3	1122.0	84.9
733.7	55.2	1000.0	56.0	1289.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.0	1414.2	3.2
943.3	0.9	1100.3	0.0	1458.3	0.7
947.0	0.2	1100.2	0.1	1500.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1036.8	0.0	1293.0	0.0	1629.9	0.1
1066.9	0.1	1330.4	0.1	1676.2	0.2
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	60.9
1414.2	88.4	1781.8	89.6	2244.0	93.1
2096.6	105.1	2367.4	104.1	4822.6	103.3
5496.7	106.3	6847.3	104.2	8607.1	103.5

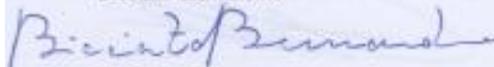
Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	94.4	59.0	89.8	73.0	91.3
81.4	83.2	102.6	82.1	129.3	83.1
176.5	89.3	222.7	83.7	280.6	87.2
398.4	86.3	285.0	26.9	316.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.4	363.8	2.7
329.6	0.6	289.6	0.9	364.8	0.8
236.5	0.0	298.3	0.3	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	-0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
259.7	0.0	323.4	0.0	407.0	0.0
304.0	0.1	332.6	0.2	418.1	0.2
271.5	0.6	342.6	0.7	431.7	0.6
280.5	3.3	353.5	2.4	445.4	2.9
315.0	83.5	396.9	40.0	500.0	40.4
353.8	107.8	445.4	60.7	561.2	60.9
767.4	106.5	566.5	123.6	1219.2	104.1
1306.7	107.8	1711.8	100.0	2198.0	100.3

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
388.0	92.4	463.7	99.1	554.3	91.7
681.6	87.9	820.9	81.6	1034.3	80.0
1414.2	88.2	1781.8	83.7	2244.0	87.1
1987.4	66.3	2000.0	28.4	2519.8	40.1
1781.8	3.2	2244.0	2.4	2628.4	2.8
1838.6	0.8	2316.5	0.9	2918.7	0.9
1894.0	0.1	2386.3	0.2	3006.6	0.3
1947.9	0.0	2454.2	0.1	3090.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.6	0.0
2055.0	0.1	2591.3	0.0	3256.9	0.1
2111.9	0.2	2660.8	0.2	3342.4	0.2
2170.5	0.7	2741.9	0.8	3433.4	0.8
2244.0	3.3	2824.4	2.4	3488.6	3.0
2519.8	82.7	3174.6	39.9	4000.0	40.5
2828.4	102.9	3503.0	60.9	4489.8	60.9
6139.1	102.1	7734.9	100.0	8746.2	99.4
10869.5	102.2	12694.7	100.4	17254.2	99.6

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
90.0	87.3	115.9	80.7	146.0	81.8
162.9	80.7	205.2	72.4	258.6	78.8
303.6	58.3	445.5	63.9	581.2	65.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	727.1	3.0
488.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.0	0.3	596.0	0.2	751.7	0.3
487.0	0.0	613.5	0.1	773.0	0.0
600.0	0.0	630.0	0.0	798.7	-0.0
613.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
628.0	0.1	665.2	0.2	838.1	-0.2
643.9	0.8	685.2	0.8	863.4	0.8
661.2	2.6	707.1	3.2	890.9	3.2
830.0	46.0	793.7	62.2	1000.0	56.9
707.1	70.6	860.9	74.4	1122.5	79.8
1534.5	106.1	1893.7	104.3	2436.3	103.0
2717.4	106.4	3423.7	105.9	4313.5	105.9

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	90.5	927.3	90.2	1188.3	88.9
1303.1	84.1	1641.8	83.9	2066.6	82.6
2020.4	58.4	2563.6	64.0	4499.9	69.3
3174.6	42.1	4000.0	41.5	6099.7	58.1
3963.6	2.9	4489.9	3.1	6696.9	2.9
3677.3	0.9	4933.1	0.9	6697.3	0.7
3786.1	0.2	4772.7	0.2	6015.2	0.1
3895.0	0.0	4928.4	0.1	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5099.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	6519.5	0.1
4223.8	0.2	5331.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6905.2	0.8
4489.9	2.9	5636.2	3.1	7127.2	3.1
6096.7	46.1	6349.6	52.2	8000.0	56.9
6696.9	70.8	7137.5	74.4	8979.7	79.8
12278.2	98.7	15466.6	97.9	19460.4	96.4
21799.0	98.8	27889.9	98.9	39638.6	97.4

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Capriè di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-049077150  
Fax 0429-049035596  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Electroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 5 di 7  
Page 5 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.5	87.8	1854.8	85.8	2386.7	83.8
2006.2	81.1	3203.7	79.3	4127.1	77.3
3664.9	73.3	7127.3	70.5	8079.7	64.4
6349.6	55.3	8000.2	56.0	10079.4	62.4
7127.2	8.2	8979.7	3.1	11913.7	3.1
7364.6	0.8	9296.2	0.8	13074.8	0.8
7676.2	0.9	9546.4	0.2	13226.4	0.1
7781.6	0.1	9916.7	0.1	13298.9	0.0
8660.0	0.0	10079.4	0.0	12999.2	0.0
8814.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.9	0.2	10943.2	0.2	13409.8	0.2
8702.1	0.7	10969.9	0.7	13913.7	0.7
8979.7	3.2	11913.7	3.2	14254.4	3.2
10079.4	61.8	12999.2	66.7	16000.0	69.7
11913.7	87.9	14254.4	88.7	17999.3	90.8
24800.4	96.2	32939.1	95.4	39900.8	93.7
43477.9	98.0	54770.7	95.4	69010.9	94.1

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.8	3739.2	79.8
5212.9	75.5	6067.3	73.7
11313.8	87.7	14254.4	88.9
12899.2	86.3	16000.0	73.1
14254.4	3.2	17266.4	3.1
14709.3	0.6	18532.5	0.5
15152.3	0.2	19802.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.0
16000.0	0.0	20188.7	0.0
16408.2	0.1	20688.2	0.0
16895.0	0.2	21386.4	0.1
17404.2	0.7	21967.9	0.6
17959.4	3.2	22627.4	2.9
20158.7	75.7	25388.4	76.6
22627.4	93.1	28526.7	89.3
49112.8	92.9	61879.9	91.1
89955.9	92.9	109617.5	90.4

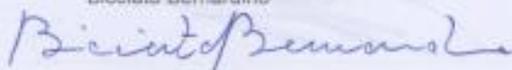
Filter /Hz	Freq. /Hz	ΔΣ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	ΔΣ /dB
	16.0	0.0		800.0	0.0
20	16.0	0.0	630	613.5	0.0
	21.4	0.5		886.2	-0.1
	19.7	0.5		630.0	-0.1
25	24.2	0.0	800	773.0	0.0
	27.0	0.5		863.4	-0.2
	24.9	0.5		791.7	-0.2
31.8	30.4	-0.1	1000	973.9	0.0
	34.0	0.4		1067.8	-0.0
	31.2	0.4		1000.0	-0.0
40	38.3	-0.1	1200	1227.1	0.0
	42.8	0.0		1370.0	-0.1
	39.4	0.3		1258.9	-0.1
50	46.3	-0.1	1600	1546.0	0.0
	54.0	-0.1		1726.7	-0.2
	49.6	-0.1		1697.4	-0.2
63	60.9	-0.1	2000	1947.9	0.0
	68.0	-0.2		2176.8	0.2
	62.6	-0.2		2000.0	0.2
80	76.7	-0.1	2500	2454.2	0.0
	85.7	-0.1		2741.0	0.4
	78.7	-0.1		2519.6	0.4
100	96.6	-0.1	3180	3092.1	0.0
	107.9	-0.1		3459.4	0.1
	99.2	-0.1		3174.8	0.1
125	121.7	0.0	4000	3896.9	0.0
	136.0	-0.1		4391.0	0.0
	126.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.1	5000	4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
	157.8	-0.2		6039.7	0.0
200	193.3	0.0	6300	6194.1	0.0
	215.8	-0.1		6900.9	-0.1
	186.4	-0.1		6340.0	-0.1
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.8	0.2		6702.1	-0.1
	250.0	0.2		8000.0	-0.1
315	308.8	0.0	10000	9916.7	0.0
	342.0	0.0		10663.6	-0.1
	310.0	0.0		10079.4	-0.1
400	396.0	0.0	12600	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13813.7	-0.2
	390.9	0.1		12696.2	-0.2
500	497.0	0.0	16000	16883.0	0.0
	543.9	0.0		17464.2	-0.1

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals:

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two band-edge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Beavenuti

