



OTTOBRE 2022

## FLYNIS PV 6 S.r.L.

**IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN**

**POTENZA NOMINALE 35,42 MW**

**LOCALITÀ SPARAGNOGNA**

**COMUNE DI REGALBUTO (EN)**

**Montana**

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO**

**Studio Previsionale di Impatto  
Acustico**

**Progettisti (o coordinamento)**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

*2983\_5211\_RE\_VIA\_R25\_Rev0\_Studio previsionale impatto  
acustico*

**Memorandum delle revisioni**

<b>Cod. Documento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo revisione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
2983_5211_RE_VIA_R25_Rev0_Studio previsionale impatto acustico	10/2022	Prima emissione	A. Servetti	E. Santoro	L.Conti

**Gruppo di lavoro**

<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>	<b>N° ordine</b>
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Project Manager	Ordine Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Marco Corrù	Coordinamento SIA	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Enzo Baldi	Ingegnere Idraulico	
Michela Zurlo	Ingegnere Civile	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Matteo Cuda	Naturalista	
Andrea Fanelli	Perito Elettrotecnico	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	

<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>	<b>N° ordine</b>
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	
Salvatore Palillo	Geologo	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°2243
Luigi Casalino	Indagini geotecniche	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°2244
Filippo Ianni	Relazione Archeologica	Elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica nel progetto preliminare di opera pubblica, n. 7; Archeologo di I fascia, n. 1219.
Andrea Servetti	Studio previsionale di Impatto Acustico	Ordine Ingegneri di Torino n. 14072 Tecnico Competente in Acustica n. 4925

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 1

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TECNICO COMPETENTE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>4</b>
3.1	NORMATIVA NAZIONALE .....	4
3.2	NORMATIVA REGIONALE SICILIA .....	4
3.3	DEFINIZIONI .....	5
<b>4</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRITORIALE</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO</b> .....	<b>9</b>
6.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
6.2	PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE .....	11
<b>7</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI</b> .....	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA</b> .....	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b> .....	<b>16</b>
9.1	LAYOUT .....	16
9.2	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....	18
9.2.1	<i>Moduli fotovoltaici</i> .....	18
9.2.2	<i>Cabine di campo o PowerStation</i> .....	19
9.2.3	<i>Cabine di raccolta</i> .....	19
9.2.4	<i>Inverter</i> .....	19
9.2.5	<i>Quadri BT, MT e AT</i> .....	20
9.2.6	<i>String box</i> .....	21
9.2.7	<i>Cavi di potenza BT, MT, AT</i> .....	21
9.2.8	<i>Cavi di controllo e TLC</i> .....	21
9.2.9	<i>Sistema SCADA</i> .....	21
<b>10</b>	<b>FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO</b> .....	<b>22</b>
10.1	FASE DI COSTRUZIONE .....	22
10.2	FASE DI ESERCIZIO .....	22
10.3	FASE DI DISMISSIONE .....	23
<b>11</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b> .....	<b>24</b>
11.1	SOFTWARE UTILIZZATO .....	24
11.2	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE .....	24
11.3	COSTRUZIONE DEL MODELLO .....	26
11.4	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA .....	26
11.4.1	<i>FASE DI ESERCIZIO</i> .....	26

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 2

11.4.2	FASE DI CANTIERE .....	27
11.5	RISULTATI .....	29
11.5.1	VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE .....	30
11.5.2	VERIFICA RISPETTO CRITERIO DIFFERENZIALE .....	32
<b>12</b>	<b>CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI .....</b>	<b>35</b>
<b>13</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI .....</b>	<b>35</b>
<b>14</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>37</b>
<b>15</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>38</b>
15.1	CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. SERVETTI ANDREA .....	38
15.2	CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. DAVIDE MARIA PALIO .....	39
15.3	PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE RICETTORI E PUNTI RILIEVI FONOMETRICI .....	40
15.4	RILIEVI FONOMETRICI .....	41
15.5	CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI .....	42

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 3

## 1 PREMESSA

La presente relazione è redatta al fine di condurre una valutazione previsionale dell'impatto acustico associato alla realizzazione del progetto di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a Sud del territorio comunale di Regalbuto (EN), in località Sparagnogna, di potenza pari a 35,42 MW su un'area catastale di circa 94,1 ettari complessivi.

La società proponente è la FLYNIS PV 6 S.r.l., una società italiana con sede legale in Italia nella città di Milano (MI). Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il progetto sarà eseguito in regime "agrivoltaico" che produce energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) e fisse di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

La documentazione previsionale di impatto acustico è un documento tecnico che viene richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera allo scopo di verificarne la compatibilità acustica con il contesto in cui l'opera stessa andrà a collocarsi.

Per impatto acustico si intendono gli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute all'inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni.

Il termine "opera o attività" è utilizzato per intendere tutte le tipologie di infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni, soggetti alla presentazione della documentazione di impatto acustico.

La documentazione di impatto acustico fornisce gli elementi necessari per verificare nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dall'esercizio dell'impianto in progetto, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

La documentazione descrive inoltre lo stato dei luoghi e le caratteristiche dei ricettori circostanti. Inoltre, sono quantificati gli effetti acustici prodotti dall'opera o attività in corrispondenza di eventuali ricettori con particolare riguardo a quelli sensibili (quali ad esempio scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), e sono indicati gli eventuali presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 4

## 2 TECNICO COMPETENTE

La presente relazione di impatto acustico è stata redatta dall'**Ing. Servetti Andrea**, con studio professionale in Via Gioberti 75 – 10128 TORINO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Torino con il n. 14072, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 1 dell'16/01/2014, di cui si riporta in allegato la relativa documentazione comprovante l'abilitazione professionale, ed iscritto all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica al n.4925.

Le misure fonometriche sono state condotte dall'Ing. Davide Maria Palio iscritto al n. 11473 dell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica.

## 3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per la redazione della presente si è fatto riferimento alla normativa di settore, riportata di seguito. L'elenco è da considerarsi non esaustivo.

### 3.1 NORMATIVA NAZIONALE

**Legge 26 ottobre 1995, n. 447** -"*legge quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicata nel supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n. 254 del 30.10.1995;

**Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997**-"*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1.12.1997;

**Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998** -"*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1.4.1998”;

**Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 31 marzo 1998** -"*Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 120 del 26.5.1998”;

**Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n.42** "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.Lgs. 194/2005 e alla legge 447/1995*”;

**DPCM 5 dicembre 1997** "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", G.U. 22 dicembre 1997, serie g. n. 297

### 3.2 NORMATIVA REGIONALE SICILIA

La Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla Legge Quadro 447/1995.

L'11 Settembre 2007 sono state emanate "*Linee-guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana*", pubblicate sulla Gazzetta ufficiale della regione Siciliana del 19 Ottobre 2007, n. 50.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 5

### 3.3 DEFINIZIONI

<b>Inquinamento acustico</b>	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e 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.
<b>Ambiente abitativo</b>	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
<b>Sorgenti sonore fisse</b>	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 e agricole; - gli impianti eolici; - i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; - i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
<b>Sorgenti sonore mobili</b>	Tutte le sorgenti non comprese alla voce "Sorgenti sonore fisse"
<b>Sorgenti specifiche</b>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale
<b>Valori limite di emissione</b>	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in prossimità della stessa  Livelli massimi di rumore che possono essere immessi da una singola sorgente sonora fissa e si applicano a tutte le aree del territorio ad essa circostanti secondo la rispettiva classificazione in zone.
<b>Valori limite di immissione</b>	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori
<b>Valori di attenzione</b>	Il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica
<b>Valori di qualità</b>	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 dalla legge
<b>Valore limite di immissione specifico</b>	Valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misura in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore.
<b>Tempo a lungo termine (TL)</b>	Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di un lungo periodo.
<b>Tempo di riferimento (TR)</b>	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
<b>Tempo di osservazione (TO)</b>	E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare
<b>Tempo di misura (TM)</b>	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
<b>Livello di rumore ambientale</b>	E' il livello continuo equivalente pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 6

<b>(LA)</b>	<p>sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a TM;</li> <li>2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.</li> </ol>
<b>Livello di rumore residuo (LR)</b>	E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
<b>Livello differenziale di rumore (LD)</b>	Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$
<b>Livello di emissione</b>	E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
<b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata (A)</b>	Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.
<b>Ricettore</b>	Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.
<b>Fattore correttivo (Ki)</b>	E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: <ul style="list-style-type: none"> <li>- per la presenza di componenti impulsive: <math>KI = 3 \text{ dB(A)}</math></li> <li>- per la presenza di componenti tonali: <math>KT = 3 \text{ dB(A)}</math></li> <li>- per la presenza di componenti di bassa frequenza: <math>KB = 3 \text{ dB(A)}</math>.</li> </ul>
<b>Fattore di rumore corretto (LC)</b>	E' definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$ .

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 7

#### 4 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame è ubicato in alcuni terreni a Sud del comune di Regalbuto nel Libero Consorzio Comunale di Enna (EN). L'area di intervento, attraversata longitudinalmente dalla strada comunale denominata Femmina Morta ha una superficie catastale pari a circa 94,1 ettari complessivi di cui 63,52 ha interessati dall'impianto.

Il campo fotovoltaico in progetto è costituito da 4 sezioni, A, B, C, D, localizzate a circa 8 km a sud del centro abitato di Regalbuto:

- Area A: sito a sud della strada comunale denominata Femmina Morta;
- Area B + D: sito a nord della strada comunale denominata Femmina Morta;
- Area C: sito a nord della strada comunale denominata Femmina Morta;



Figura 1 – Inquadramento area su ortofoto (Fonte Google Earth)

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 8

## 5 INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRITORIALE

Il Sito è localizzato nel territorio Comunale di Regalbuto. Si riporta di seguito uno Stralcio della Pianificazione Comunale da WebGis, consultato al seguente link: [SITEC Regalbuto \(logis-srl.com\)](http://SITEC.Regalbuto(logis-srl.com)).

Il Sito è localizzato in **Zona E Agricola**.

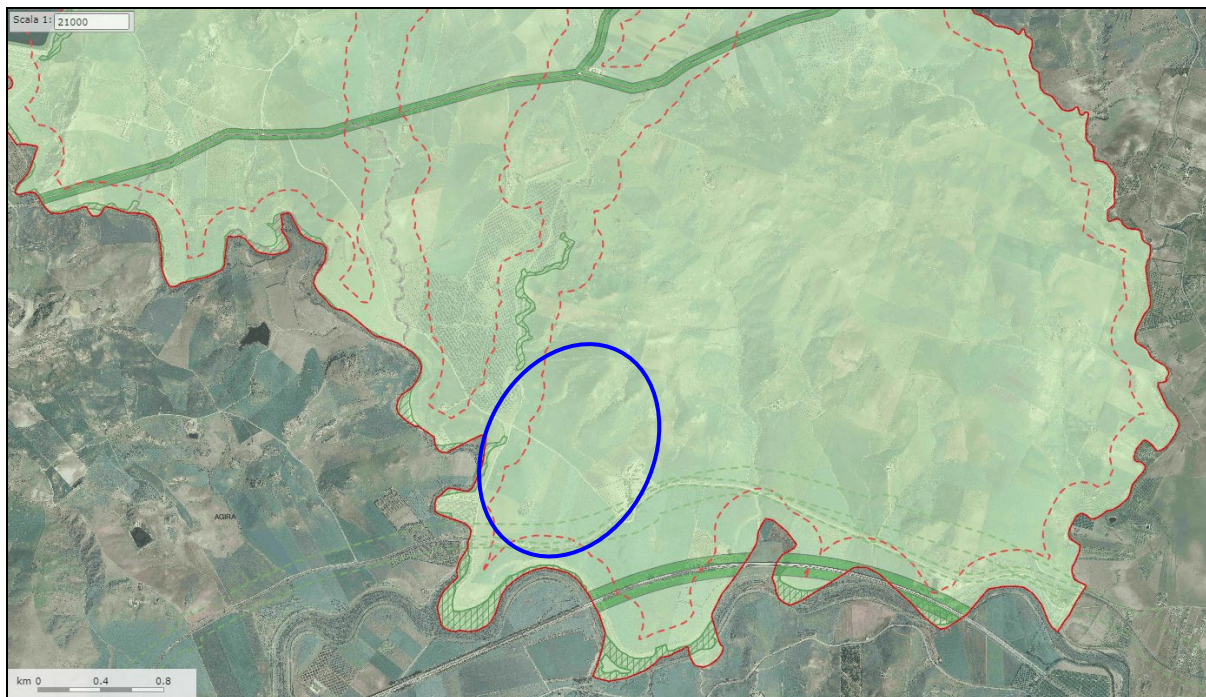


Figura 2 - Piano Regolatore Generale di Regalbuto – Stralcio Web GIS

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 9

## 6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

### 6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La classificazione acustica del territorio comunale assume il ruolo di strumento base su cui si articolano i provvedimenti legislativi nella materia di protezione dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

Il significato di tale strumento legislativo è quello di fissare dei limiti per il rumore tali da garantire le condizioni acustiche ritenute ideali per i particolari insediamenti presenti nella porzione del territorio considerata.

In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione e i valori limite di immissione, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq) nel periodo di riferimento (diurno e/o notturno). I limiti assoluti sono distinti in: **emissione**, **immissione**, **attenzione** e **qualità**.

Per la rumorosità prodotta dalle aziende produttive, i valori di riferimento sono esclusivamente quelli di emissione e quelli di immissione.

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

In base ai contenuti dei decreti attuativi della citata Legge Quadro 447/1995, in presenza di zonizzazione acustica definitiva del territorio comunale, i valori limite da rispettare per l'ambiente esterno sono quelli riportati nelle tabelle B e C del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Si riportano di seguito le tabelle citate.

VALORI LIMITE EMISSIONE DELLE SORGENTI SONORE Leq in dB(A)			
Classe	Destinazione d'uso del territorio	Regime diurno dB(A)	Regime notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 7.1 – Limiti emissione

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 10

VALORI LIMITE IMMISSIONE DELLE SORGENTI SONORE Leq in dB(A)			
Classe	Destinazione d'uso del territorio	Regime diurno dB(A)	Regime notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.2 – Limiti immissione

Nei casi in cui il comune non sia dotato di un piano di zonizzazione acustica, si applica la normativa nazionale, che all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 1/03/1991, stabilisce i seguenti limiti massimi di immissione riferiti a quattro tipi di zone:

Zonizzazione	Limite Diurno (dB(A))	Limite Notturno (dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7.3 – Limiti DPCM 01/03/1991

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

- 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno;
- 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 11

## 6.2 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il Comune di Regalbuto non ha ancora adottato la classificazione acustica comunale secondo quanto previsto dalla Legge 26 Ottobre 1995, n.447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", pertanto come prima descritto saranno applicati i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991.

Nello specifico il progetto ricade in una zona che urbanisticamente, in base al vigente Piano Regolatore Comunale, risulta classificata come area agricola (*zona E - agricola*).

Trovano pertanto applicazione i valori limite previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991, ovvero:

- **Periodo diurno: 70 dB(A)**
- **Periodo notturno: 60 dB(A)**

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 12

## 7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

Il progetto si colloca all'interno di un contesto caratterizzato da una vocazione rurale, con insediamenti sparsi che presentano prevalentemente destinazione d'uso residenziale, o costituiti da fabbricati ad uso rurale.

La zona è poco antropizzata, con presenza a Sud di ferrovia e a circa 350 m l'infrastruttura autostradale.

Dall'analisi delle planimetrie di progetto, del posizionamento degli impianti, sono stati individuati quali ricettori maggiormente interessati dalle emissioni acustiche delle sorgenti previste in progetto, i seguenti:

Ricettore	ID	Distanza (m)	Descrizione
Ricettore 1	R1	430	Edificio residenziale
Ricettore 2	R2	20	Edificio vecchia stazione Sparagogna (attualmente dismessa e disabitata)
Ricettore 3	R3	150	Edifici civili - Masseria

*Tabella 8.1 – Individuazione ricettori*

Non sono stati identificati ulteriori potenziali ricettori sensibili, anche a seguito di sopralluogo.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 13

## 8 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Al fine di valutare il clima acustico "ante operam" si è provveduto ad effettuare misure fonometriche presso l'area. Nello specifico allo scopo si è proceduto alla rilevazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"  $L_{eq}(A)$ , in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati, e ove questo non fosse possibile, in punti collocati in prossimità degli stessi e rappresentativi dell'ambiente acustico presente.

Le misure fonometriche sono state tutte condotte dal tecnico competente in acustica ambientale Ing. Davide Maria Palio in data 06-10-2022.

Durante la fase di post-elaborazione dei dati strumentali, eseguita con il software di analisi dedicato, sono state effettuate verifiche sulla eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive nel rumore ambientale, come definite all'Allegato B al D.M. 16.03.98, al fine della eventuale applicazione dei fattori correttivi KI, KT e KB.

Inoltre, per ogni punto di osservazione è stata elaborata un'analisi statistica capace di descrivere la regolarità dell'evento acustico misurato attraverso la rilevazione dei valori percentili L10; L50; L90, riferiti al valore del rumore residuo superato rispettivamente dal 10%, 50% e 90% dell'insieme delle misurazioni effettuate nel tempo di misura. Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati delle misure di rumore effettuate nei punti di valutazione presi a riferimento, mentre in allegato alla presente relazione sono riportati i report di misura.

<b>CONDIZIONI ATMOSFERICHE</b>	Soleggiato; T= 22°C; Vento assente
<b>CONDIZIONI ACUSTICHE SULL'AREA</b>	- presenza attività agricole - presenza viabilità locale - presenza animali selvatici
<b>STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N.1 fonometro NTi Audio, modello XL 2 – Matricola A2A-12050-E0</li> <li>calibratore Larson &amp; Davis – Modello CAL200 – matricola 13349</li> </ul>
<b>ORARIO MISURE</b>	dalle ore 10.30 alle 13.00 del 06/10/2022
<b>OPERATORE</b>	Ing. Davide Maria Palio

Punto di misura	n° misura	Ricettore	durata [min]	LAeq [dB]	KI	KT	KB	LAeq* [dB]
1	2022-10-06_SLM_000	R1	22.01	37.8	NO	NO	NO	38.0
1	2022-10-06_SLM_002	R1	15.01	35.7	NO	NO	NO	35.5
2	2022-10-06_SLM_004	R2	20.00	32.7	NO	NO	NO	32.5
3	2022-10-06_SLM_006	R3	20.17	38.6	NO	NO	NO	38.5

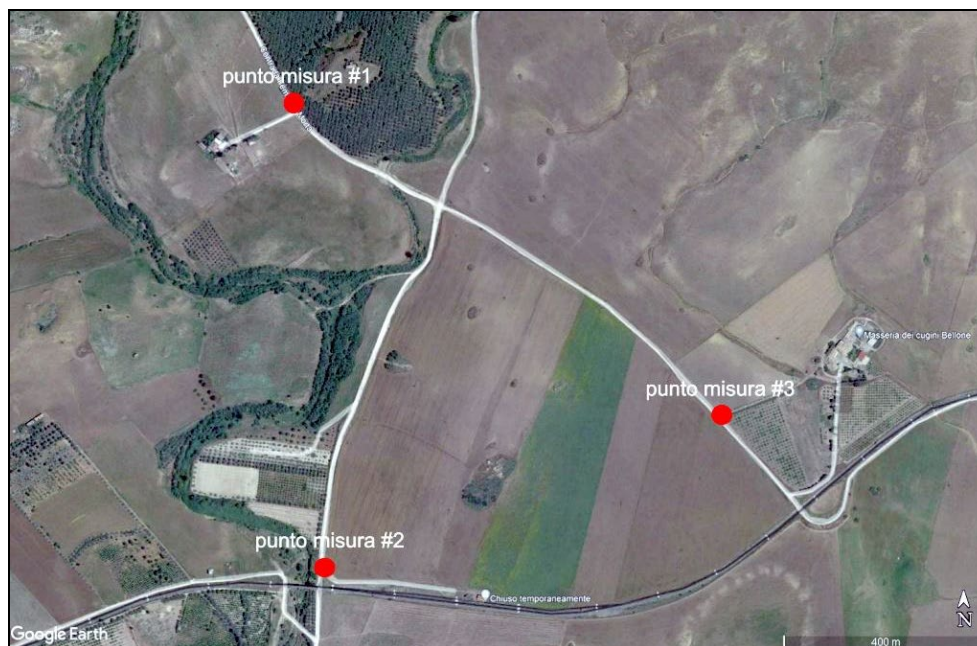
(\*) Le misure del rumore sono state arrotondate a 0,5 dB(A), come indicato al punto 3 dell'Allegato B del D.M. 16.03.1998

I reports delle misure e la documentazione relativa al fonometro utilizzato per le misure sono riportati in allegato, con una planimetria con l'ubicazione dei punti di rilievo fonometrico.



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 14

Di seguito si riporta una relazione fotografica al fine di illustrare i punti di misura ed i ricettori considerati nel presente studio.



*Figura 3 – Ubicazione punti rilievo*



*Figura 9.4 – Punto di misura 1 e ricettore R1*

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 15



*Figura 9.5 – Punto di misura 2 e ricettore R2*



*Figura 9.6 – Punto di misura 3 E Ricettore R3*

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 16

## 9 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il presente capitolo è redatto sulla base della documentazione progettuale redatta, alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

### 9.1 LAYOUT

L'impianto in esame, sarà caratterizzato da una potenza complessiva pari a 35,42 MW, in regime di "agrivoltaico", con installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) e fisse di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno dei tracker sono posizionati distanti tra loro di 6,50 metri, mentre i pali di sostegno dei fissi sono posti con interasse di 4,10 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

I terreni non occupati dalle strutture dell'impianto continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo ed è prevista una piantumazione e coltivazione di ulivi.

Il layout dell'impianto è stato sviluppato considerando le seguenti specifiche:

#### **Aree con strutture Tracker:**

- Larghezza tracker 2,384 m;
- Altezza massima 2,77 m,
- Larghezza viabilità perimetrale 4,00 m, interna al Sito 4 m;
- Rispetto dei confini catastali di circa 15,00 m;
- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 1 fila verticale;

#### **Area con strutture fisse:**

- Inclinazione strutture: 30°
- Altezza massima 1,52 m,
- Corridoi: 4,1 m
- Larghezza viabilità perimetrale 4,00 m, interna al Sito 4 m;
- Rispetto dei confini catastali di circa 15,00 m;
- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 1 fila verticale;



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 17

IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI X STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (WP)	POTENZA COMPLESSIVA (MWP)
SEZIONE A	TRACKER: 1x28	28	854	23912	650	15,54
TOTALE SEZ A						15,54
SEZIONE B	TRACKER: 1x28	28	498	13944	650	9,06
TOTALE SEZ B						9,06
SEZIONE C	TRACKER: 1x28	28	463	12964	650	8,43
TOTALE SEZ C						8,43
SEZIONE D	FISSA 1x28	28	131	3668	650	2,38
TOTALE SEZ D						2,38
<b>TOTALE</b>						<b>35,42</b>

Tabella 10.1 - Dati di progetto

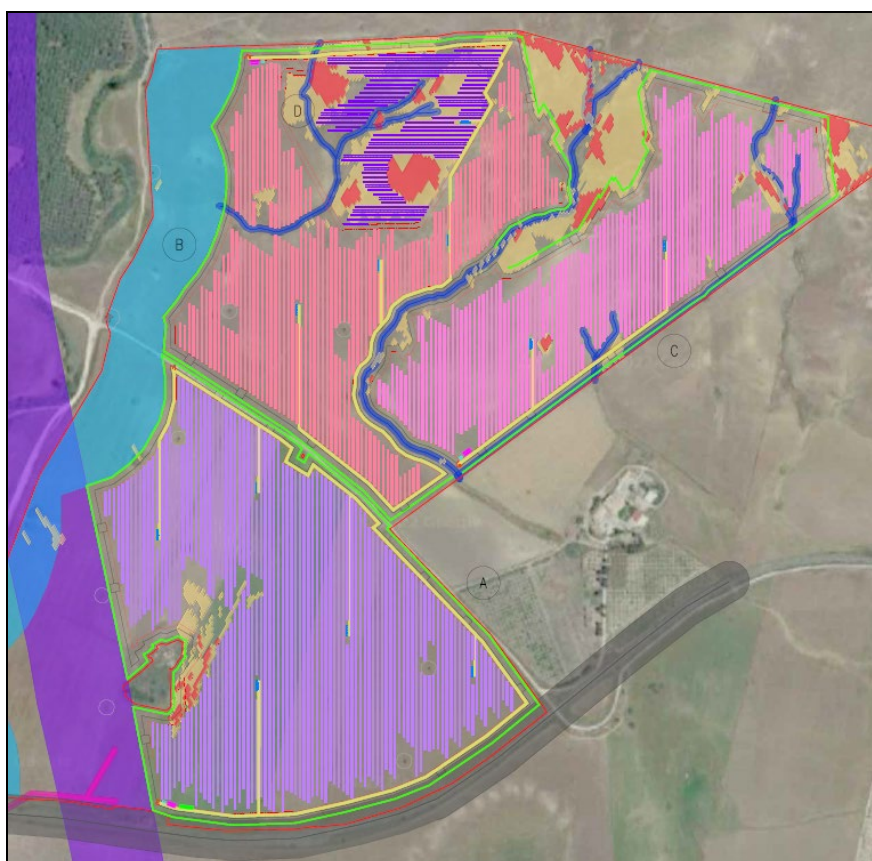


Figura 9.1 – Layout di progetto

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 18

## 9.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 35,42 MW è così costituito da:

- n.1 cabine di raccolta 36 kV di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 11 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
  - 10 Power Station SMA da 2660 kWac (area Tracker – Area A, B, C);
  - 1 Power Station SMA da 2660 kWac (area impianto fisso – Area D).
- n. 3 locali magazzino;
- n. 3 locali ad uso ufficio;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- L'impianto è completato da:
  - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
  - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per i dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati dedicati.

### 9.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 132 celle, indicativamente della potenza di 650 Wp, dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione.

I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d'impianto.

La tecnologia di moduli fotovoltaici utilizzata è progettata appositamente per impianti di grande

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 19

taglia connessi alla rete elettrica ed è realizzata assemblando in sequenza diversi strati racchiusi da una cornice in alluminio anodizzato.

- vetro temperato con trattamento anti-riflesso;
- EVA (etilene vinil acetato) trasparente;
- celle FV in silicio monocristallino.

#### 9.2.2 CABINE DI CAMPO O POWERSTATION

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a livello di tensione 36 kV.

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e il corretto isolamento termico. Il locale avrà le dimensioni indicative riportate nell'elaborato grafico dedicato e sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Per ognuna delle cabine è indicativamente prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione naturale che utilizzerà un sistema di griglie posizionate nelle pareti in due differenti livelli e un impianto di condizionamento e/o di ventilazione forzata adeguato allo smaltimento dei carichi termici introdotti nel locale dalle apparecchiature che entrerà in funzione nel periodo di massima temperatura estiva.

#### 9.2.3 CABINE DI RACCOLTA

All'interno della cabina di raccolta di impianto saranno presenti i quadri MT, BT e AT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

In questa cabina confluiranno tutti i cavi provenienti dalle diverse cabine di campo (Power Station): dalla cabina di raccolta partirà la linea di connessione verso la nuova stazione elettrica di trasformazione (SE). Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo.

#### 9.2.4 INVERTER

L'impianto sarà dotato di inverter di stringa posizionati in maniera distribuita, atti alla conversione della corrente continua in corrente alternata (costituiti da uno o più inverter in parallelo), agendo come generatore di corrente, attuano il condizionamento e il controllo della potenza trasferita.

I gruppi di conversione sono basati su inverter statici a commutazione forzata (con tecnica PWM) ed in grado di operare in modo completamente automatico, inseguendo il punto caratteristico della curva di massima potenza (MPPT) del campo fotovoltaico.

L'inverter deve essere progettato in modo da evitare, così come nei quadri elettrici, che la condensa si formi nell'involucro IP31 minimo; questo in genere è garantito da una corretta progettazione delle distanze fra le schede elettroniche.

Gli inverter devono essere dotati di un sistema di diagnostica interna in grado di inibire il funzionamento in caso di malfunzionamento, e devono essere dotati di sistemi per la riduzione delle correnti armoniche, sia sul lato CA e CC. Gli inverter saranno dotati di marcatura CE.

Gli inverter sono di marca SMA Sunny Central 2660 UP e dovranno essere tutti dello stesso tipo in termini di potenza e caratteristiche per consentire l'intercambiabilità tra loro. Di seguito si portano i

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 20

dati tecnici degli inverter identificati in progetto:

Technical Data	Sunny Central 2660 UP	Sunny Central 2800 UP
<b>DC side</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 35 °C / at 50 °C)	880 V to 1325 V / 1100 V	921 V to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$ / with DC coupling	3200 A / 4800 A	3200 A / 4800 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	o	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
<b>AC side</b>		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Nominal AC active power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2134 kW / 1920 kW	2240 kW / 2016 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	2566 A / 2309 A	2566 A / 2309 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 1)</sup>	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>1)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>1) 1)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>2)</sup>	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	o / o	
Insulation monitoring	o	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>1)</sup> / average <sup>1)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	o Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range <sup>1)</sup>	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>1)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>1)</sup> / 3000 m <sup>1)</sup>	● / o / o ● / o / -	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	o (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC 55011, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features o Optional – not available * preliminary		
Type designation	SC 2660 UP	SC 2800 UP

Figura 9.2 – Dati tecnici di alcuni inverter identificati nel progetto

### 9.2.5 QUADRI BT, MT E AT

Sia all'interno delle Power Station che nelle cabine di smistamento 36 kV saranno presenti i quadri e le celle necessarie per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 21

### 9.2.6 STRING BOX

La String Box è un apparato che permette il collegamento in parallelo delle stringhe di un campo fotovoltaico e nel contempo la protezione delle stesse attraverso un opportuno fusibile. L'apparato sarà dotato di un sistema di monitoraggio che permetterà di conoscere lo stato di ciascun canale di misura. L'apparecchiatura sarà progettata per installazione esterna.

### 9.2.7 CAVI DI POTENZA BT, MT, AT

Le linee elettriche prevedono conduttori di tipo idoneo per le sezioni d'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione, alternata alta tensione) in rame e in alluminio. Il dimensionamento del conduttore è a norma CEI e la scelta del tipo di cavi è armonizzata anche con la normativa internazionale. L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, guaina, protezione ecc.) che garantiscono una durata di esercizio ben oltre la vita dell'impianto anche in condizioni di posa sollecitata.

### 9.2.8 CAVI DI CONTROLLO E TLC

Le linee elettriche prevedono conduttori di tipo idoneo per le tre sezioni d'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione) in rame e in alluminio. Il dimensionamento del conduttore è a norma CEI e la scelta del tipo di cavi è armonizzata anche con la normativa internazionale. L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, guaina, protezione ecc.) che garantiscono una durata di esercizio ben oltre la vita dell'impianto anche in condizioni di posa sollecitata.

Sia per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio che di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non;
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

### 9.2.9 SISTEMA SCADA

Verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM, al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico in tutte le situazioni.

Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 22

## 10 FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO

Dal punto di vista progettuale sono state prese in considerazione ed analizzate tutte le fasi temporali della vita dell'impianto fotovoltaico (Realizzazione, Produzione, Dismissione). Nei successivi paragrafi si riportano le descrizioni delle suddette fasi mentre per una loro più completa analisi si rimanda alla Relazione Tecnica del progetto.

### 10.1 FASE DI COSTRUZIONE

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto è stato previsto un arco temporale di 11 mesi a partire dall'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, suddiviso in:

- Opere Civili
  - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
  - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
  - realizzazione viabilità di campo
  - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
  - preparazione fondazioni cabine
  - posa pali
  - posa strutture metalliche
  - scavi per posa cavi
  - realizzazione/posa locali tecnici: Power Stations, cabina principale MT
  - realizzazione canalette di drenaggio
- Opere impiantistiche
  - messa in opera e cablaggi moduli FV
  - installazione inverter e trasformatori
  - posa cavi e quadristica BT
  - posa cavi e quadristica MT
  - posa cavi e quadristica AT
  - allestimento cabine
- Opere a verde

### 10.2 FASE DI ESERCIZIO

L'impianto, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti dell'impianto

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 23

da sostituire.

### 10.3 FASE DI DISMISSIONE

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 24

## 11 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

### 11.1 SOFTWARE UTILIZZATO

Per il calcolo dei livelli sonori attesi sia nell'area circostante sia presso i ricettori si è ricorsi ad una modellazione tramite il software dedicato IMMI 2021. Tale software, previa ricostruzione della situazione presente nell'area di studio, effettua una simulazione della propagazione del rumore nell'ambiente tenuto conto della morfologia dei luoghi e dell'ubicazione dei ricettori, in funzione dei possibili scenari progettuali che si intendono analizzare.

IMMI è un pacchetto software per la mappatura dell'inquinamento ambientale che si integra con la modellazione e dispersione nell'aria (gas, polveri, odori), la propagazione del rumore (traffico stradale, ferroviario, rumore industriale e ricreative) e le interfacce di pacchetti di CAD e GIS.

Le caratteristiche principali sono, per il caso in studio, il calcolo della propagazione del rumore all'esterno nel rispetto delle nazionali e internazionali (ISO / UE) norme acustiche sui metodi di calcolo ed il calcolo di modelli digitali del terreno utilizzando i dati originali o l'applicazione di algoritmi di ottimizzazione.

Il programma, una volta ricostruito il modello plano-altimetrico dell'area ed inserite le informazioni relative alla posizione e tipologia delle sorgenti e dei ricettori presenti, procede al calcolo dell'andamento delle emissioni a partire dalle sorgenti inserite nel modello.

L'obiettivo di questo programma, al di là del metodo di calcolo applicato, è quello di prevedere in che modo l'energia acustica emessa da una o più sorgenti sonore, si distribuisce nell'ambiente in esame, subendo nel suo percorso gli effetti legati alla morfologia del contesto ed alle caratteristiche delle superfici incontrate.

I risultati del calcolo della modellazione sono restituiti sia in forma numerica (per ogni punto all'interno dell'area di studio) sia sottoforma grafica tramite mappe cromatiche per una più facile lettura.

La mappa cromatica ottenuta alla fine del calcolo indica i livelli di pressione sonora stimati nell'ambiente indagato. Tale mappa viene resa per ogni piano di indagine definito ed identificabile, a seconda dell'informazione che si vuole conoscere, con il piano contenente o i ricettori o le sorgenti o comunque di interesse.

### 11.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Il calcolo previsionale è stato effettuato con l'ausilio del software di calcolo IMMI 2021 basandosi sui criteri di attenuazione sonora nella propagazione all'aperto indicati dalla norma ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo", la quale definisce che il livello sonoro ponderato (atteso)  $L_r$  ad una distanza  $r$  dalla sorgente è dato dalla seguente relazione:

$$L_r = L_{rif} - (A_{div} + A_{barrier} + A_{atm} + A_{agr} + A_{met} + A_{misc}) \text{ [dB]}$$

dove

$L_{rif}$  = livello di emissione sonora conosciuto e di riferimento, ipotizzato in prossimità dell'installazione;

$A_{div}$  = attenuazione causata dalla divergenza geometrica a partire dalla sorgente, compreso l'effetto di restrizioni dovuto a superfici riflettenti:  $20 \log_{10} (r/r_{rif})$  [dB];

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 25

Abarrier = attenuazione risultante dall'interposizione di un ostacolo tra la sorgente ed il ricevente: deducibile dalla ISO 9613;

Aatm = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia acustica da parte dell'aria in cui le onde sonore si propagano ( $\alpha$ : coefficiente da ISO 9613; r: distanza):  $\alpha r/100$  [dB];

Agr = attenuazione causata principalmente dalla propagazione sul terreno e solitamente definita "effetto suolo": solitamente trascurabile;

Amet= attenuazione dovuta ad effetti di origine metereologica (direzione e velocità del vento, gradienti di vento e di temperatura, etc.);

Amisc= attenuazione per effetti vari come la presenza di edifici o di vegetazione

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute: nel nostro caso la metodologia di calcolo si è basata sulla teoria di propagazione in campo aperto definita, come detto, dalla norma ISO 9613.

I dati di ingresso per l'implementazione del software sono stati:

- ✓ **impostazioni geometriche:** È stato ricostruito l'ambiente di propagazione attraverso l'inserimento nel modello di calcolo del layout di progetto su base cartografica da foto aerea, e sono state identificate le posizioni dei ricettori individuati e delle sorgenti di rumore.
- ✓ **impostazioni acustiche:** le sorgenti sonore sono state caratterizzate secondo le informazioni disponibili in merito al livello di potenza acustica di emissione delle macchine.
- ✓ **impostazioni di calcolo:** è stato utilizzato lo standard di calcolo previsto dalle linee guida per la propagazione all'aperto del rumore industriale ISO 9613. Sono inoltre stati impostati i seguenti parametri di calcolo per il software IMMI:

<b>UMIDITA'</b>	70 %
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>	10 ° C
<b>VALORI ASSUNTI PER I PARAMETRI NELLE FORMULAZIONI DELLA ISO 9613 PER IL CALCOLO DELLE DIFFRAZIONI</b>	CO/dB giorno = 2.0 CO/dB sera = 1.0 CO/dB notte = 0.0 Formula per effetto terreno semplificato (7.3.2)
<b>ATTENUAZIONE DEL TERRENO</b>	G = 0.00
<b>PONDERAZIONE IN FREQUENZA</b>	Livello globale "A"
<b>ALTEZZA RELATIVA DI DEFINIZIONE GRIGLIA (z/m)</b>	1,50 – 4,00 m

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 26

### 11.3 COSTRUZIONE DEL MODELLO

Per il caso in esame il modello di calcolo è stato ricostruito basandosi sugli elaborati grafici di progetto sovrapposti ad una base cartografica di ortofoto (*fonte Google Earth*).

Successivamente sono stati quindi posizionati, le sorgenti di rumore previste in progetto ed i ricettori presenti; non sono stati considerati, presso i ricettori, ostacoli di alcun tipo o natura (muri di cinta, alberate, ecc.), per operare in una condizione più conservativa.

Si è quindi proceduto, mediante software specifico prima descritto, ad effettuare una simulazione per la stima dei livelli di rumore generati dalle sorgenti previste in progetto, confrontando i valori ottenuti dal modello di calcolo con quelli rilevati in sito ante operam e con i limiti normativi.

In merito a quest'ultima fase di modellizzazione, si sono considerate, cautelativamente, le condizioni di esercizio maggiormente gravose e rappresentative in termini di rumorosità indotta ai ricettori, ovvero con una configurazione che prevede il contemporaneo funzionamento di tutte le sorgenti sonore previste e per tutta la durata della giornata lavorativa e/o di funzionamento.

Per la modellizzazione della propagazione del suono è stato impiegato lo standard UNI ISO 9613.

In sintesi, lo studio è stato condotto secondo le seguenti fasi:

1. ricostruzione del modello di calcolo rappresentativo dell'area in studio e della geomorfologia;
2. inserimento delle sorgenti sonore previste;
3. analisi dei valori ottenuti;
4. individuazione delle eventuali opere di mitigazione e loro posizionamento.

Dal punto di vista delle emissioni sonore le sorgenti rumorose sono riconducibili alle due fasi di evoluzione dei lavori:

- fase di cantiere: lavori di costruzione delle opere
- fase di esercizio: funzionamento a regime dell'impianto

### 11.4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

#### 11.4.1 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli unici rumori presenti saranno quelli derivanti dalla presenza delle seguenti sorgenti:

- n.1 cabine di raccolta 36 kV di connessione;
- n. 11 Power Station (PS) di cui 10 nell'area Tracker (Area A, B e C) e 1 nell'area impianto fisso (Area D)

Le caratteristiche acustiche sono state desunte dalle schede fornite dai produttori e si riportano nella tabella seguente:

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 27

Sorgente		<i>Caina di raccolta 36kV</i>	<i>Power station</i>
Numero sorgenti		1	11
Identificativo		S1	S2
Orario funzionamento		16 ore	16 ore
Modalità di funzionamento		Discontinua	Discontinua
Collocazione		Esterna	Esterna
Modellizzazione		Puntuale	Puntuale
Dati acustici <sup>1</sup>	T-M-S	M	M
	Rif.	ISO 9613	ISO 9613
Livello pressione sonora Lp [dB(A)]@[m]		78 @ 2m	67 @ 10 m
Livello potenza sonora Lw(dBA)		92	95

Figura 12.1 – Tabella sorgenti modello calcolo

La produzione del Fotovoltaico è diurna, pertanto, dal punto di vista acustico, si ricade nel periodo di riferimento diurno (6.00 - 22.00), così come definitivo dal DPCM 1° marzo 1991, Allegato A, punto 11. L'intervento in progetto NON ricade in quelli previsti dall'art. 2 del D.M. 11/12/1996.

Le emissioni sonore sono state considerate, in via cautelativa per il calcolo, stazionarie in periodo diurno, disattivate nel periodo notturno.

#### 11.4.2 FASE DI CANTIERE

Le operazioni di cantierizzazione del progetto, saranno limitate nel tempo e caratterizzate da una certa discontinuità tipica delle lavorazioni previste. Quest'ultime rappresentano una potenziale sorgente di rumore verso l'ambiente circostante nella quale l'opera si colloca.

Nella presente valutazione, si è considerato che l'attività di cantiere si svilupperà nell'arco di 8 ore in regime diurno (6:00 – 22:00), in giorni feriali.

La valutazione dell'impatto acustico derivante dal cantiere mobile che sarà presente presso l'area in oggetto, è stata condotta a partire dagli elaborati grafici di progetto e dal cronoprogramma previsto dei lavori.

Le emissioni sonore relative al cantiere sono riconducibili essenzialmente alla movimentazione dei mezzi d'opera e alle attività lavorative condotte all'interno dell'area.

In merito alle sorgenti di rumore caratterizzanti le lavorazioni interne al sito, al fine della valutazione dell'impatto acustico, si è ipotizzato di rappresentare il cantiere come un'unica sorgente

<sup>1</sup> Dati acustici:

T: desunti da dati di targa

M: desunti da misure/da letteratura disponibile/da banche dati

S: stimati

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 28

puntuale “equivalente”, posizionata in modo baricentrico all’interno del sito. L’entità degli impatti varia con la fase del cantiere, alla quale è legato un gruppo di mezzi di cantiere che, più o meno contemporaneamente, saranno in azione ed in movimento.

Infatti, le emissioni di rumore derivano dalle lavorazioni previste dal progetto per la realizzazione delle opere (scavi, movimentazione di terra, getti di calcestruzzo, movimentazione e posa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche, movimentazione e posa in opera dei manufatti prefabbricati).

Non essendo al momento disponibili informazioni sui modelli e marche dei mezzi che saranno impiegati effettivamente in cantiere, per quanto riguarda i mezzi d’opera per l’attività di cantierizzazione, i valori impiegati nel presente studio per la potenza sonora sono stati estratti dalle schede tecniche di macchine simili, disponibili sui siti di alcune case costruttrici e o da banche dati.

Sono state identificate, nella tabella seguente, le fasi operative e per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi e le attrezzature sorgenti di rumore.

ATTIVITA'	Lavorazione	Sorgenti impiegate	Lw dB(A) PARZIALE	Lw dB(A) COMPLESSIVA
ALLESTIMENTO CANTIERE	Realizzazione accessi ed approntamento cantiere	MINIESCAVATORE	102	106
		AUTOCARRO	101	
		AUTOGRU	101	
	Preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento	MINIESCAVATORE	102	102
REALIZZAZIONE RECINZIONE PERIMETRALE	Scavo per plinti di fondazione	MINIESCAVATORE	102	102
	Getto cls	BATTIPALO	110	112
		AUTOCARRO	101	
AUTOPOMPA CLS	108			
PREPARAZIONE FONDAZIONI CABINE	Scavi per fondazioni	ESCAVATORE	105	105
	Getto cls	AUTOBETONIERA	100	109
		AUTOPOMPA CLS	108	
FONDAZIONE STRUTTURE DI SUPPORTO	Infissione pali di fondazione strutture	BATTIPALO	110	111
		AUTOCARRO	101	
INSTALLAZIONE STRUTTURE METALLICHE	Posa e montaggio strutture metalliche	CARRELLO ELEVATORE	107	107
	Posa e montaggio pannelli su sostegni	AUTOGRU	101	101
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI	Scavi e reinterri per cavidotti interrati	MINIESCAVATORE	102	102
INSTALLAZIONE CABINE ELETTRICHE	realizzazione/posa locali tecnici: Power Stations, cabina principale MT	AUTOGRU	101	101

Assumendo lo scenario più critico dal punto di vista acustico è stata considerata **una potenza acustica complessiva del cantiere pari a 112 dB(A)**, come se tutte le sorgenti fossero attive

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 29

contemporaneamente e nella stessa posizione.

Inoltre, all'interno del modello di calcolo della simulazione, in termini cautelativi, la sorgente è stata simulata con funzionamento a pieno regime per tutta la durata della giornata di lavoro pari a **8 ore**.

Ovviamente tale scenario risulta essere puramente teorico, e molto conservativo, in quanto il cantiere è un ciclo di lavoro che prevede pause e fermi nell'arco della giornata, e soprattutto difficilmente saranno condotte lavorazioni differenti nella stessa posizione e nello stesso arco temporale.

## 11.5 RISULTATI

I risultati dell'elaborazione prima descritta sono riportati graficamente nelle figure successive con curve ed aree isolivello. I valori numerici dell'elaborazione e le curve di isolivello sono riportati di seguito.

I valori ottenuti dalle simulazioni descrivono la pressione sonora emessa dalle sorgenti presso i recettori, al fine di confrontare i valori previsionali rilevati tramite il software ai limiti normativi previsti.

Il modello di calcolo utilizzato fornisce il valore del rumore emesso dalle sorgenti afferenti all'attività in progetto, mentre il rumore ambientale è definito come il livello che si misura/stima. Ne deriva quindi che per avere il valore del rumore ambientale è necessario effettuare una somma energetica del livello residuo rilevato ante operam più il livello delle emissioni sonore prodotte dalle sorgenti ottenute dal modello di calcolo.

Successivamente è stata condotta la valutazione del rispetto dei limiti normativi.

La verifica è stata condotta determinando il valore dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ) relativo agli intervalli del tempo di osservazione ( $T_0$ )<sub>i</sub> rapportato al tempo di riferimento TR.

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



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 30

### 11.5.1 VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE

I limiti di immissione assoluta, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e il cui scopo è quello di tutelare dal rumore prodotto da tutte le sorgenti presenti, in ambiente esterno in prossimità dei ricettori, sono definiti come "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".

I valori ottenuti dalle simulazioni descrivono la pressione sonora emessa dalla nuova macchina e/o cantiere deve poi essere proiettato presso i relativi recettori per essere poi sommato al rumore residuo rilevato ante operam per tenere conto della specifica distanza dal ricettore stesso, al fine di ottenere il livello di rumore ambientale atteso.

Si è utilizzata la seguente formula per il calcolo del livello acustico ambientale  $L_A$  presso ogni punto ricettore:

$$L_A = 10 \log \left( 10^{\frac{L_S}{10}} + 10^{\frac{L_R}{10}} \right)$$

Dove:

- $L_A$  è il livello di rumore ambientale atteso (che equivale al livello sonoro di immissione);
- $L_S$  è il valore di rumore ambientale previsto a seguito dell'inserimento di nuovi impianti (tramite software)
- $L_r$  è il livello residuo misurato durante la campagna di misure condotta ante operam

Successivamente si effettua la verifica dei limiti di rumorosità assoluta riferendosi ad un tempo di integrazione pari all'intero periodo di riferimento ( $T_R$ ), cioè alle 16 ore del periodo diurno.

Per operare correttamente la "diluizione" del rumore prodotto della sorgente sull'intero periodo, occorre utilizzare la seguente formulazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{T_O \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,TM}} + (T_R - T_O) \cdot 10^{0.1 \cdot L_R}}{T_R} \right]$$

- $L_{Aeq,TR}$  = Valore previsionale di livello equivalente di immissione
- $L_A$  è il livello di rumore ambientale atteso;
- $L_r$  è il livello residuo misurato durante la campagna di misure condotta ante operam

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni condotte.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 31

SCENARIO 1							
Punto	Quota calcolo (m)	L <sub>s</sub> [dB(A)]	L <sub>A</sub> [dB(A)]	Livello di immissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite immissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	32.3	37.2	37.2	70	-32.8	OK
	4.0	32.3	37.2	37.2	70	-32.8	OK
R2	1.5	43.9	44.2	44.2	70	-25.8	OK
	4.0	43.6	43.9	43.9	70	-26.1	OK
R3	1.5	39.5	42.0	42.0	70	-28.0	OK
	4.0	39.7	42.2	42.2	70	-27.8	OK

Figura 13.2 – Verifica immissioni in fase di esercizio

SCENARIO 2							
Punto	Quota calcolo (m)	L <sub>s</sub> [dB(A)]	L <sub>A</sub> [dB(A)]	Livello di immissione calcolato 6.00-22.00 dB(A)	Valore limite immissione 6.00-22.00 dB(A)	Differenza +/-	Rispetto limiti
R1	1.5	40.4	41.6	39.6	70	-30.4	OK
	4.0	40.5	41.7	39.6	70	-30.4	OK
R2	1.5	41.1	41.7	39.1	70	-30.9	OK
	4.0	41.1	41.7	39.1	70	-30.9	OK
R3	1.5	44.7	45.6	43.4	70	-26.6	OK
	4.0	44.8	45.7	43.5	70	-26.5	OK

Figura 13.3 – Verifica immissioni in fase di cantiere

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 32

### 11.5.2 VERIFICA RISPETTO CRITERIO DIFFERENZIALE

Ai fini della verifica del rispetto del criterio differenziale, è necessario determinare la differenza tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo rilevato, secondo la seguente formula:

$$L_A - L_r = L_D$$

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni condotte.

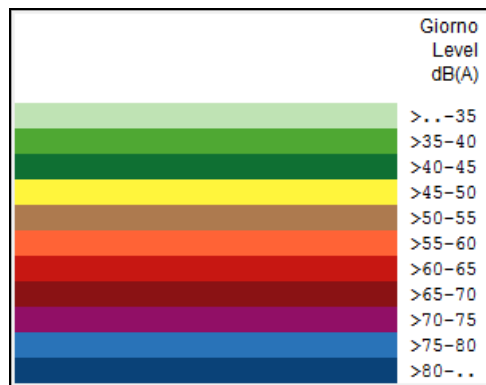
SCENARIO 1							
Ricettore	Quota calcolo (m)	L <sub>R</sub> [dB(A)]	L <sub>A</sub> [dB(A)]	Periodo	Limite differenziale previsto [dB(A)]	L <sub>D</sub> [dB(A)]	Verifica
R1	1.5	35.5	37.2	Diurno	5.0	+1.7	NON APPLICABILE
	4.0	35.5	37.2	Diurno	5.0	+1.7	NON APPLICABILE
R2	1.5	32.5	44.2	Diurno	5.0	+11.7	NON APPLICABILE
	4.0	32.5	43.9	Diurno	5.0	+11.4	NON APPLICABILE
R3	1.5	38.5	42.0	Diurno	5.0	+3.5	NON APPLICABILE
	4.0	38.5	42.2	Diurno	5.0	+3.7	NON APPLICABILE

Tabella 13.1 – Tabella con verifica rispetto criterio differenziale – fase di esercizio

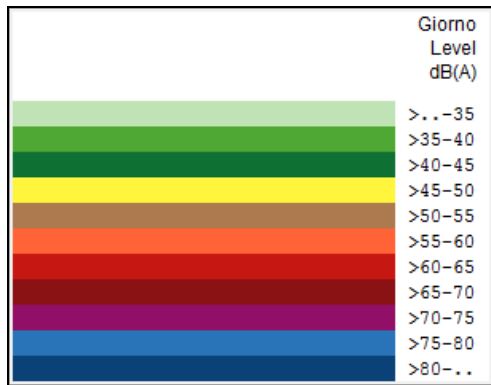
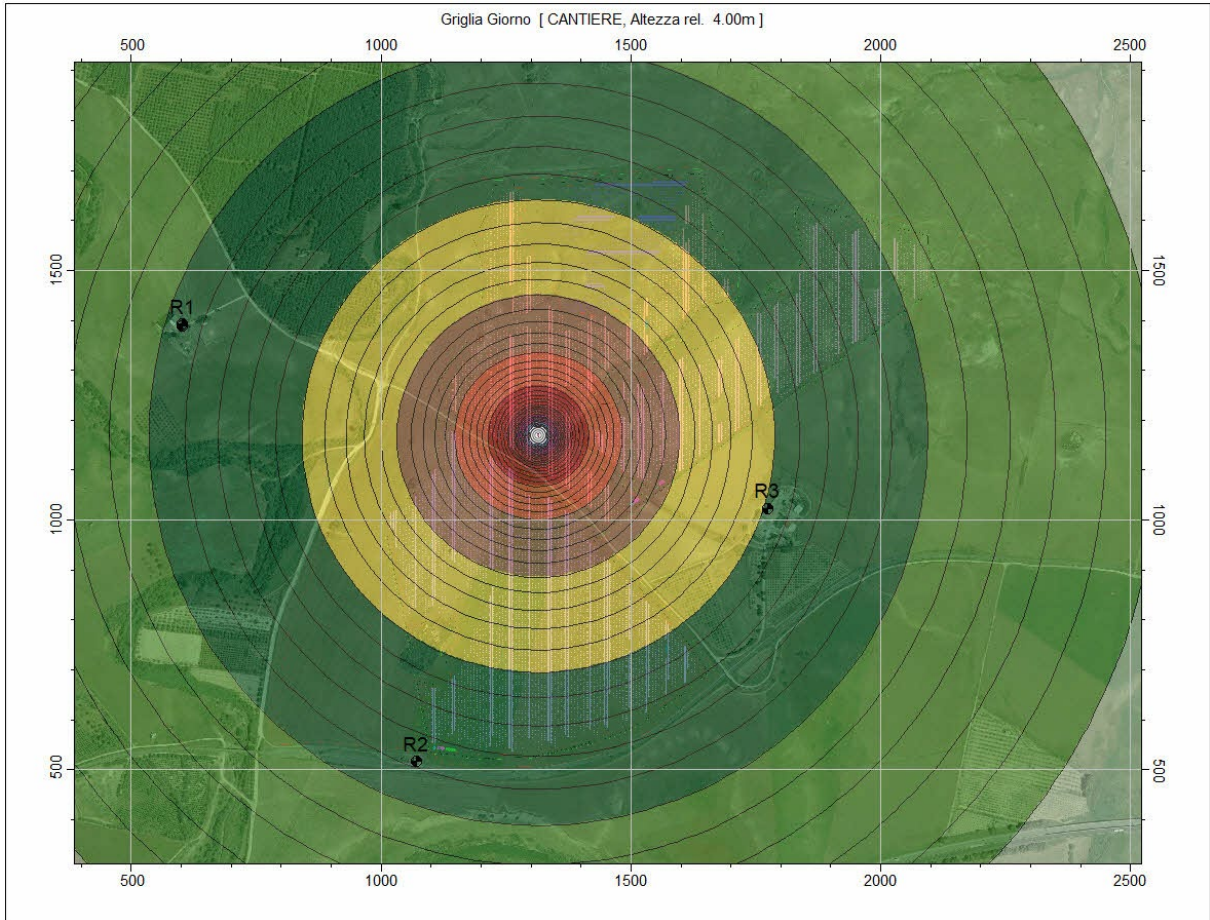
SCENARIO 2							
Ricettore	Quota calcolo (m)	L <sub>R</sub> [dB(A)]	L <sub>A</sub> [dB(A)]	Periodo	Limite differenziale previsto [dB(A)]	L <sub>D</sub> [dB(A)]	Verifica
R1	1.5	35.5	41.6	Diurno	5.0	+6.1	NON APPLICABILE
	4.0	35.5	41.7	Diurno	5.0	+6.2	NON APPLICABILE
R2	1.5	32.5	41.7	Diurno	5.0	+9.2	NON APPLICABILE
	4.0	32.5	41.7	Diurno	5.0	+9.2	NON APPLICABILE
R3	1.5	38.5	45.6	Diurno	5.0	+7.1	NON APPLICABILE
	4.0	38.5	45.7	Diurno	5.0	+7.2	NON APPLICABILE

Tabella 13.2 – Tabella con verifica rispetto criterio differenziale – fase di cantiere

**SCENARIO 1: FASE DI ESERCIZIO**



**SCENARIO 2: FASE DI CANTIERE**





Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 35

## 12 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Dai risultati ottenuti dalle analisi condotte e prima descritte si evidenzia come la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e la sua attività a regime rispetti generalmente i limiti previsti dalla normativa.

In particolare emerge quanto segue:

- ampio margine di rispetto sul limite di immissione.
- NON applicabilità del limite di immissione differenziale (livelli << alla soglia di 50 dB(A) a finestre aperte).

Durante la fase di cantierizzazione, in affaccio ai ricettori più esposti, i livelli di immissione assoluta e differenziale potrebbero in alcune occasioni essere superati a seconda della lavorazione e della posizione temporanea dei mezzi d'opera.

In queste occasioni, in corso d'opera, in ragione della brevità del disagio arrecato, si potrà eventualmente richiedere l'autorizzazione in deroga presso gli uffici comunali.

## 13 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

I risultati dell'elaborazione condotta evidenziano come l'impianto in progetto non alteri significativamente il clima acustico esistente, poiché si prevede generi livelli sonori assolutamente compatibili con i limiti normativi. Inoltre, si evidenzia come il modello di simulazione utilizzato non abbia tenuto conto della presenza della vegetazione e di altri elementi presenti nell'intorno dell'area indagata, **portando a risultati più conservativi.**

### FASE DI ESERCIZIO

Non si ritengono necessari ulteriori interventi di mitigazione.

### FASE DI CANTIERE

Sarà cura dell'impresa esecutrice nell'ambito delle fasi cantieristiche, l'adozione di tutte le misure tecniche ed organizzative funzionali al contenimento del disturbo.

Si forniscono a titolo di esempio, le seguenti indicazioni/prescrizioni di natura tecnica e comportamentale:

- **Mezzi e macchinari conformi alle seguenti normative**
  - Direttiva 2000/14/CE - Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (come modifica della Direttiva 2005/88/CE);
  - D.Lgs. n. 262/00 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto – Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/CE (come modificata dal DM Ambiente 24 luglio 2006).
- **Misure tecniche/gestionali**
  - Numero di giri dei motori endotermici limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 36

- Manutenzione delle parti mobili/vibranti dei macchinari impiegati (es. eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori; utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio, ecc.).

➤ **Criteri generali**

- Esecuzione simultanea di lavorazioni particolarmente rumorose, in una logica di prolungamento delle fasi di maggiore quiete, fermo restando le condizioni fissate dalle eventuali autorizzazioni in deroga.
- Programma di formazione specifico al fine di evitare comportamenti rumorosi (es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; attivazione del macchinario per il tempo strettamente necessario ad eseguire la lavorazione; ecc.).
- Orientamento e ubicazione di eventuali impianti fissi più rumorosi alla massima distanza possibile dai limitrofi ricettori presenti.
- Scelta e utilizzo dove possibile di macchinari dalle migliori prestazioni acustiche.

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 37

## 14 CONCLUSIONI

La finalità del presente studio è la valutazione dell'impatto acustico previsionale associato all'impianto fotovoltaico previsto in progetto sul contesto territoriale nel quale questo si inserisce.

I valori ottenuti dal presente Studio Previsionale di Impatto Acustico, relativi ai livelli di rumore derivante dai lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e dalla messa in funzione dello stesso rispettano i limiti previsti dalla normativa.

In considerazione dei livelli previsti che rispettano, con ampi margini, tutte le soglie normative applicabili non si ritiene necessario attuare una verifica del clima acustica in opera.

**In definitiva, sulla base degli studi e delle analisi condotte, si può concludere che la realizzazione e la messa in funzione dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto, da realizzarsi in località Sparagnogna nel Comune di Regalbuto (EN), comporterà livelli di rumorosità conformi ai limiti massimi consentiti dalla vigente normativa in materia di impatto acustico ambientale, risultando quindi compatibile dal punto di vista acustico.**



Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 38

## 15 ALLEGATI

### 15.1 CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. SERVETTI ANDREA

Data **24 GEN. 2014**

Protocollo **1200** /DB10.13

Classificazione **13.90.20/TC/14/2013A**

Egr. Sig.  
SERVETTI Andrea  
Via Bongioanni 21  
12100 - CUNEO (CN)

mail: [andrea.servetti@libero.it](mailto:andrea.servetti@libero.it)

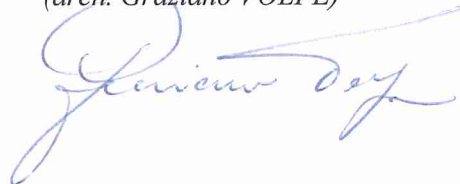
**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 1/DB10.13 del 16/1/2014 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al sessantottesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore  
(arch. Graziano VOLPE)



referente:  
Roberta BAUDINO/Carla ROSSO  
Tel. 011/4324679-0114324479

Lettera accoglimento domanda tecnici competenti in acustica ambientale



<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4925
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/13/2014A
<b>Cognome</b>	SERVETTI
<b>Nome</b>	Andrea
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. 1 del 16 gennaio 2014
<b>Luogo nascita</b>	Cuneo
<b>Data nascita</b>	02/01/1986
<b>Codice fiscale</b>	SRVNDR86A02D205Y
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Provincia</b>	TO
<b>Comune</b>	Torino
<b>Via</b>	Via Gioberti
<b>Cap</b>	10128
<b>Civico</b>	75
<b>Nazionalità</b>	IT
<b>Dati contatto</b>	349-3554235 andrea.servetti@libero.it andrea.servetti@ingpec.eu
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 39

## 15.2 CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ING. DAVIDE MARIA PALIO



REPUBBLICA ITALIANA  
Regione Siciliana  
Assessorato del Territorio e  
dell'Ambiente Dipartimento  
dell'Ambiente

Servizio 2: "Pianificazione Ambientale"  
tel. 091 7077852 – fax 091 7077877  
[rosario.lazzaro@regione.sicilia.it](mailto:rosario.lazzaro@regione.sicilia.it)  
Via Ugo la Malfa, 169 – 90146 Palermo

Palermo, prot. n. 32434 del 11-06-2020

Rif. prot. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

OGGETTO: Iscrizione all'Elenco nominativo nazionale dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico Competente in Acustica (ex punto 1 allegato 1 del D.Lgs.42/17).

Trasmissione via Pec

Ing. Davide Maria Palio

[davidemaria.palio@ingpec.eu](mailto:davidemaria.palio@ingpec.eu)

Con riferimento all'istanza prot. n. 305 del 03.01.2019 di cui in oggetto, si comunica che la Commissione Regionale per i Tecnici Competenti in Acustica, aggiornata con D.D.G. 460 del 27.05.2020 e riunitasi in via straordinaria in videoconferenza il 10.06.2020:

- preso atto della risposta alla ns nota prot. n. 59096 del 04.09.2019 da parte del MATTM con prot. n. 13208 del 25 febbraio 2020, secondo il quale "ai sensi dell'Allegato 1, comma 3 del D.Lgs. n. 42/17, l'onere del controllo della corretta effettuazione dei corsi abilitanti spetta alla Regione che li ha autorizzati, alla quale compete anche la verifica del regolare svolgimento degli esami finali";

- in considerazione di quanto disposto dall'articolo 103, commi 1 e 5 del decreto legge 17 marzo 2020, n. 18, e dall'art. 37 del decreto legge 8 aprile 2020, n. 23, con i quali il Governo ha stabilito al 15 maggio 2020 la data conclusiva del periodo di sospensione dei termini riguardanti i procedimenti amministrativi;

- esaminati i documenti necessari a certificare che l'Ing. Davide Maria Palio, nato a Catania il 11.11.1969, residente a San Gregorio di Catania (CT) in via Tevere, 79 - 95027, codice fiscale PLADDM69S11C351K, di Nazionalità Italiana, con Titolo di Studio Laurea Magistrale in Ingegneria conseguita in data 22.07.1994 presso l'Università degli Studi di Catania e, verificata la documentazione che attesta che l'Ing. Davide Maria Palio, in possesso del requisito di cui all'art. 22, comma 1, lett. 'b' del D.Lgs.42/17, ha superato con profitto l'esame finale di un corso in acustica per Tecnici Competenti in Acustica, svolto secondo lo schema di corso abilitante alla professione di tecnico Competente in Acustica, presso la Scuola italiana di Alta Formazione The Acs, registrato al n. 1910/PRE – AN il 06.12.2018 accreditato dalla Regione Marche con provvedimento Amministrativo D.D.P.F. n. 536 del 29.05.2018, dichiara

#### IDONEO

l'Ing. Davide Maria Palio e pertanto si notifica l'avvenuto inserimento nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica in data **11.06.2020** al n. **11473**, così come consultabile al link di riferimento <https://agentifisici.istpraambiente.it/enteca/home.php>.

Si rammenta che gli iscritti nell'elenco di cui all'art. 21 del D.Lgs 42/17, ai fini dell'aggiornamento professionale, devono partecipare, nell'arco di 5 anni dalla data di pubblicazione nell'elenco e per ogni quinquennio successivo, a corsi di aggiornamento per una durata complessiva di almeno 30 ore, distribuite su almeno 3 anni così come evidenziato al punto 2 dell'allegato 1 (artt. 21, 22 e 23) del D.Lgs.42/17.

Si rimane a disposizione per qualsiasi chiarimento in merito.

Il Dirigente del Servizio

Rosario Lazzaro

1



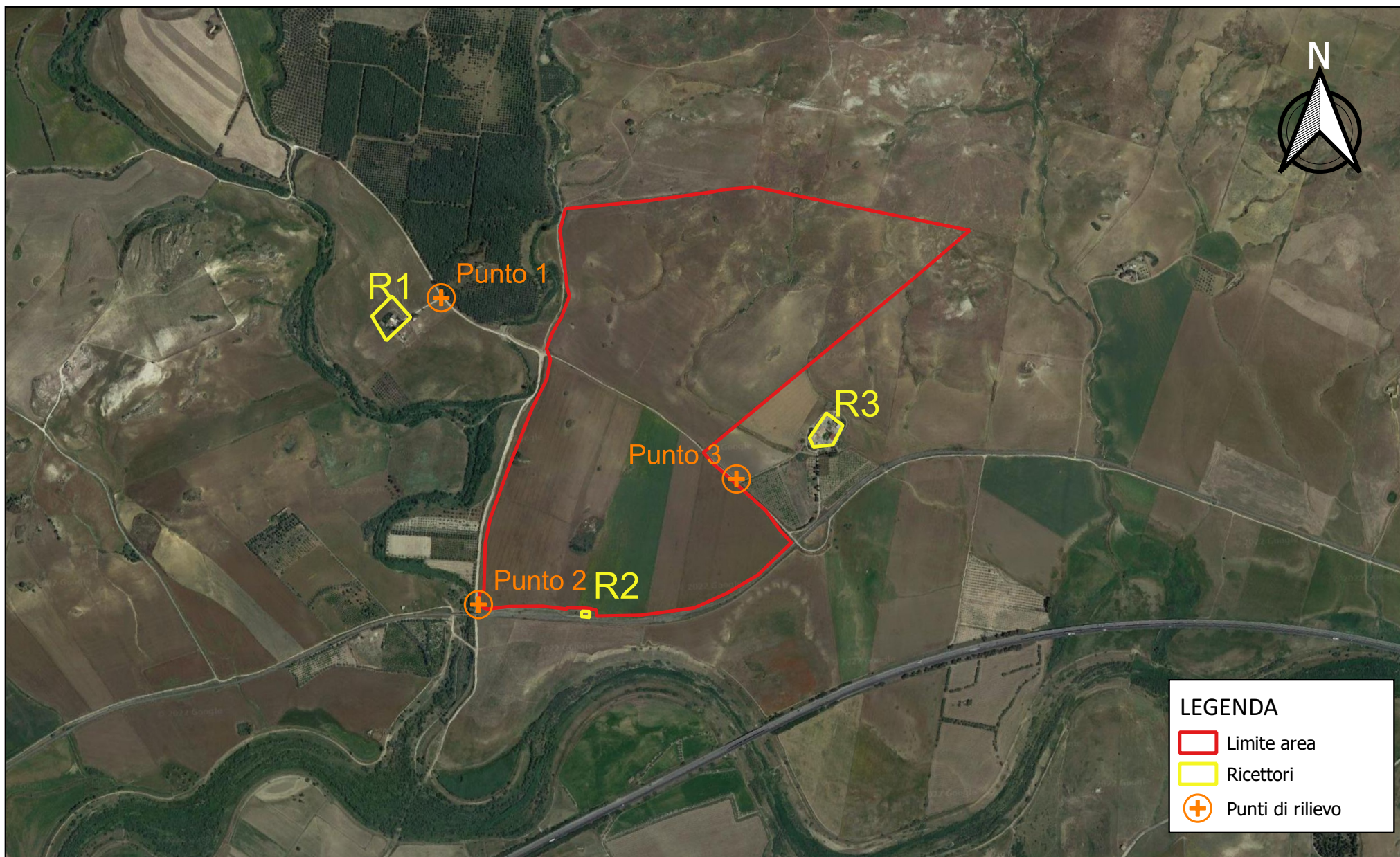
(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnic\_i\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	11473
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Palio
<b>Nome</b>	Davide Maria
<b>Titolo studio</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria del 22.07.1994 - Università di catania
<b>Estremi provvedimento</b>	provvedimento prot. n. 32434 del 11.06.2020
<b>Luogo nascita</b>	Catania
<b>Data nascita</b>	11/11/1969
<b>Codice fiscale</b>	PLA DDM 69S11 C351K
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	CT
<b>Comune</b>	San Gregorio di Catania
<b>Via</b>	VIA TEVERE
<b>Cap</b>	95027
<b>Civico</b>	79
<b>Nazionalità</b>	ITALIANA
<b>Email</b>	dpalio@tiscali.it
<b>Pec</b>	davidemaria.palio@ingpec.eu
<b>Telefono</b>	095 7178480
<b>Cellulare</b>	
<b>Dati contatto</b>	domicilio: via Tevere, 79 - San Gregorio di Catania ditta: Acustica-Lab.it
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	11/06/2020

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 40

### 15.3 PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE RICETTORI E PUNTI RILIEVI FONOMETRICI







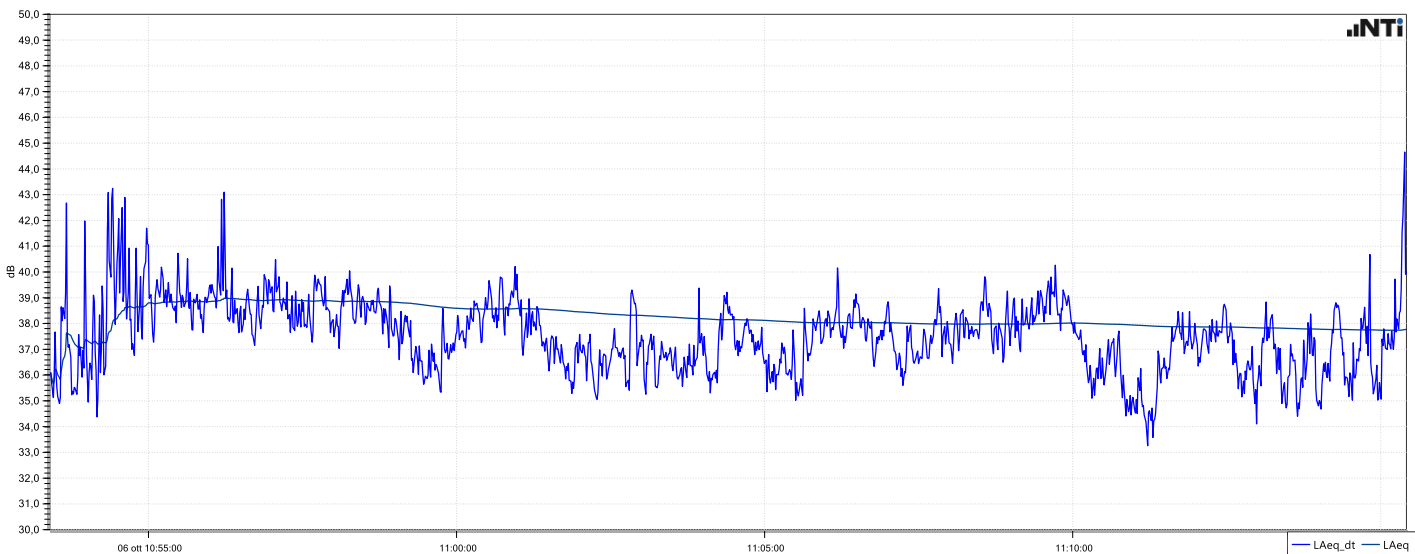
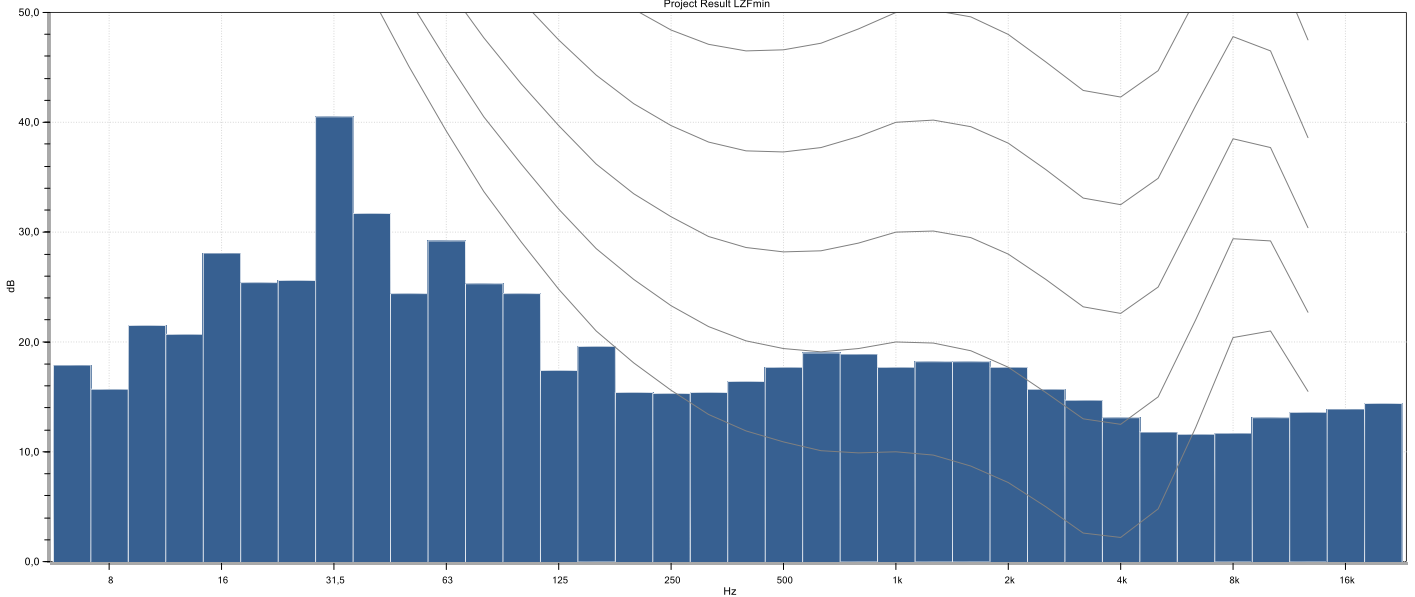
Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 41

#### 15.4 RILIEVI FONOMETRICI

**Allegato 01**

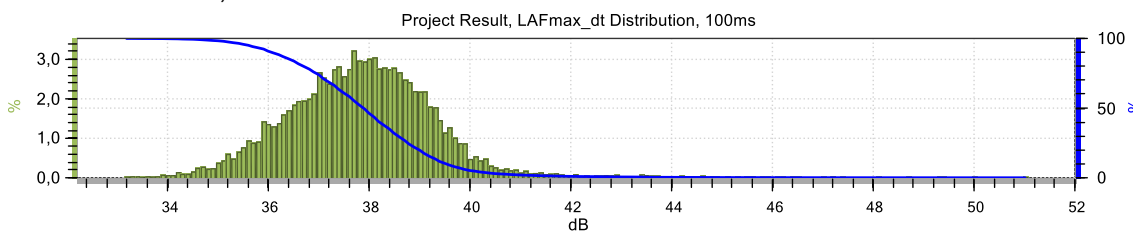
**Project Result LZFmin**

Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]
6,3	17,9	100	24,4	1600	18,2
8	15,7	125	17,4	2000	17,7
10	21,5	160	19,6	2500	15,7
12,5	20,7	200	15,4	3150	14,7
16	28,1	250	15,3	4000	13,1
20	25,4	315	15,4	5000	11,8
25	25,6	400	16,4	6300	11,6
31,5	40,5	500	17,7	8000	11,7
40	31,7	630	19,0	10000	13,1
50	24,4	800	18,9	12500	13,6
63	29,2	1000	17,7	16000	13,9
80	25,3	1250	18,2	20000	14,4



Nome Misura: 2022-10-06\_SLM\_000  
 Punto misura: #1  
 Componenti tonali, impulsive: (No, No)  
 Note: nulla di rilevante.  
 Data: 06/10/2022, start: 10:53:24

Leq complessivo: 37.8 dB(A)  
 Durata misura: 00:22:01  
 $L_{AF10} - L_{AF90} = 3.5 \text{ dB(A)}$   
 Rumore dovuto a lavori agricoli presso il vicino riceuttore.



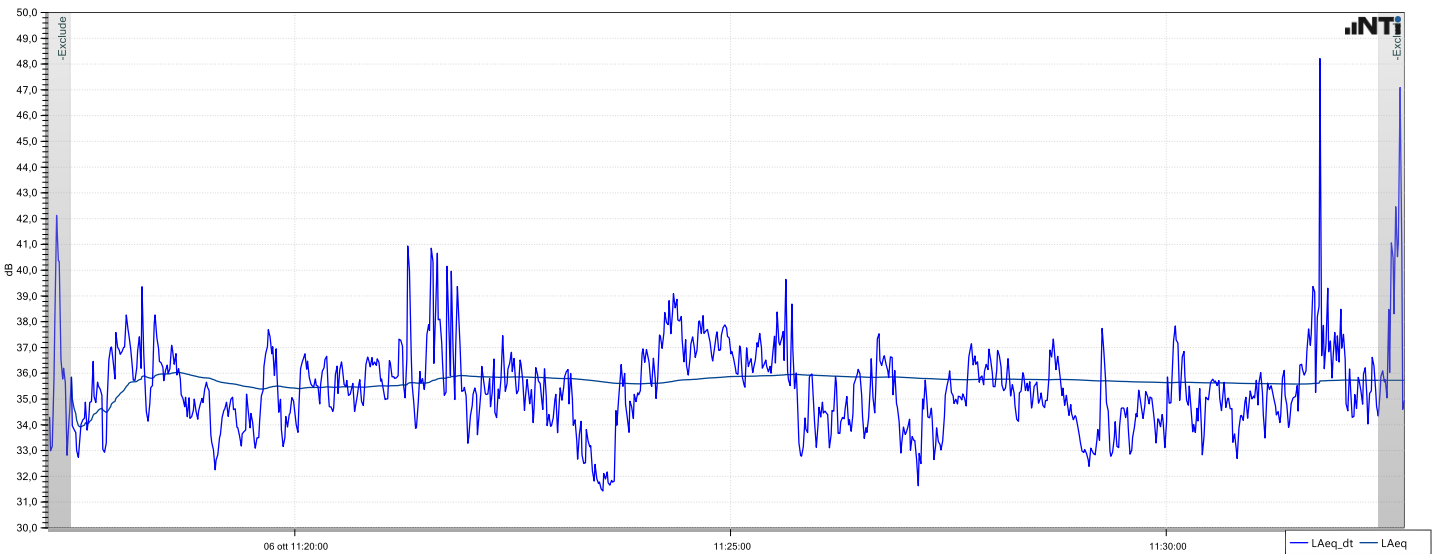
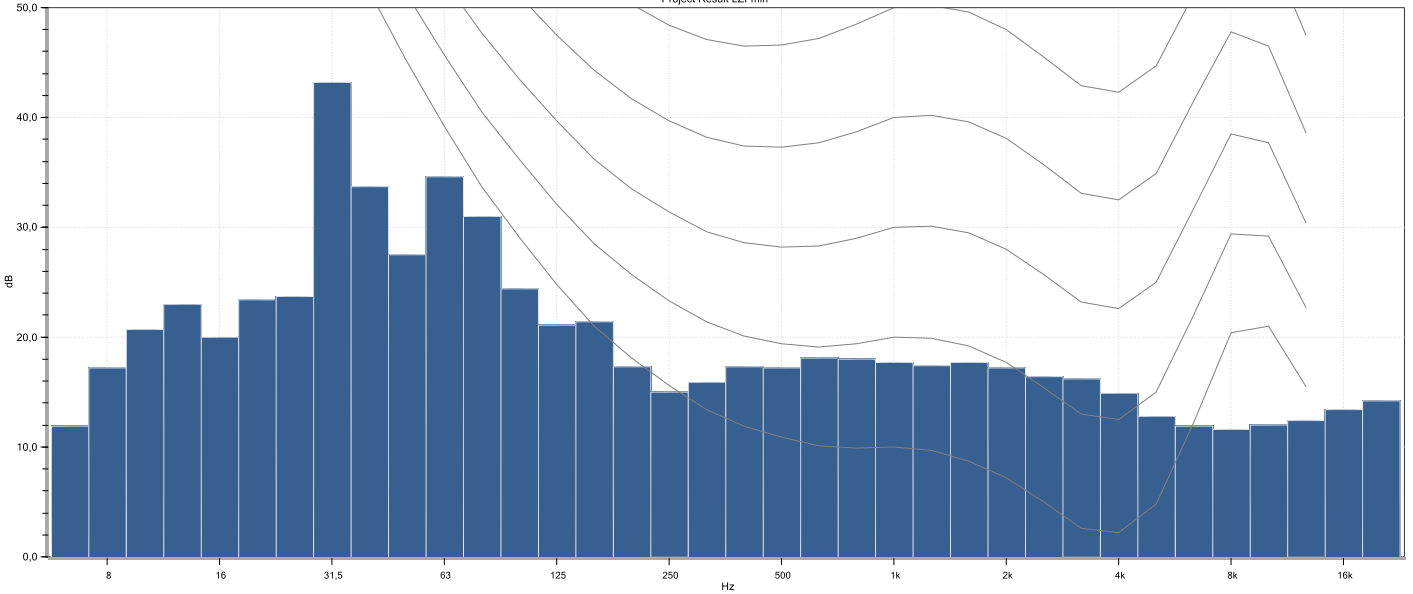
LN	Value
1	42,0
5	40,0
10	39,5
50	37,8
90	36,0
95	35,6
99	34,7

**Allegato 02**

**Project Result LZFmin**

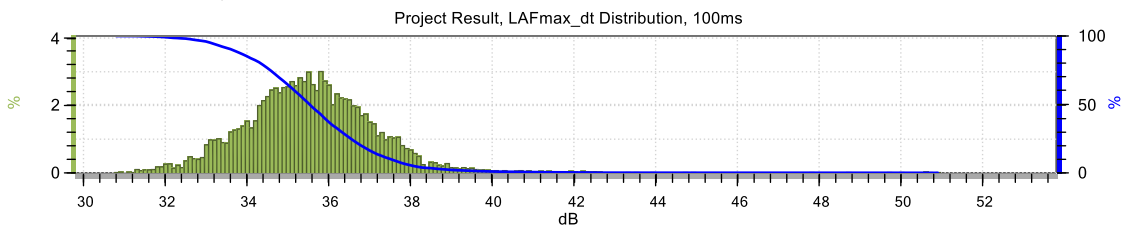
Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]
6,3	11,9	100	24,4	1600	17,7
8	17,2	125	21,1	2000	17,2
10	20,7	160	21,4	2500	16,4
12,5	23,0	200	17,3	3150	16,2
16	20,0	250	15,0	4000	14,9
20	23,4	315	15,9	5000	12,8
25	23,7	400	17,3	6300	11,9
31,5	43,2	500	17,2	8000	11,6
40	33,7	630	18,1	10000	12,0
50	27,5	800	18,0	12500	12,4
63	34,6	1000	17,7	16000	13,4
80	31,0	1250	17,4	20000	14,2

Project Result LZFmin



Nome Misura: 2022-10-06\_SLM\_002  
 Punto misura: #1  
 Componenti tonali, impulsive: (No, No)  
 Note: replica.  
 Data: 06/10/2022, start: 11:17:10

Leq complessivo: 35.7 dB(A)  
 Durata misura: 00:15:01  
 $L_{AF10} - L_{AF90} = 3.9$  dB(A)  
 Rumore dovuto a lavori agricoli presso il vicino  
 ricettore.



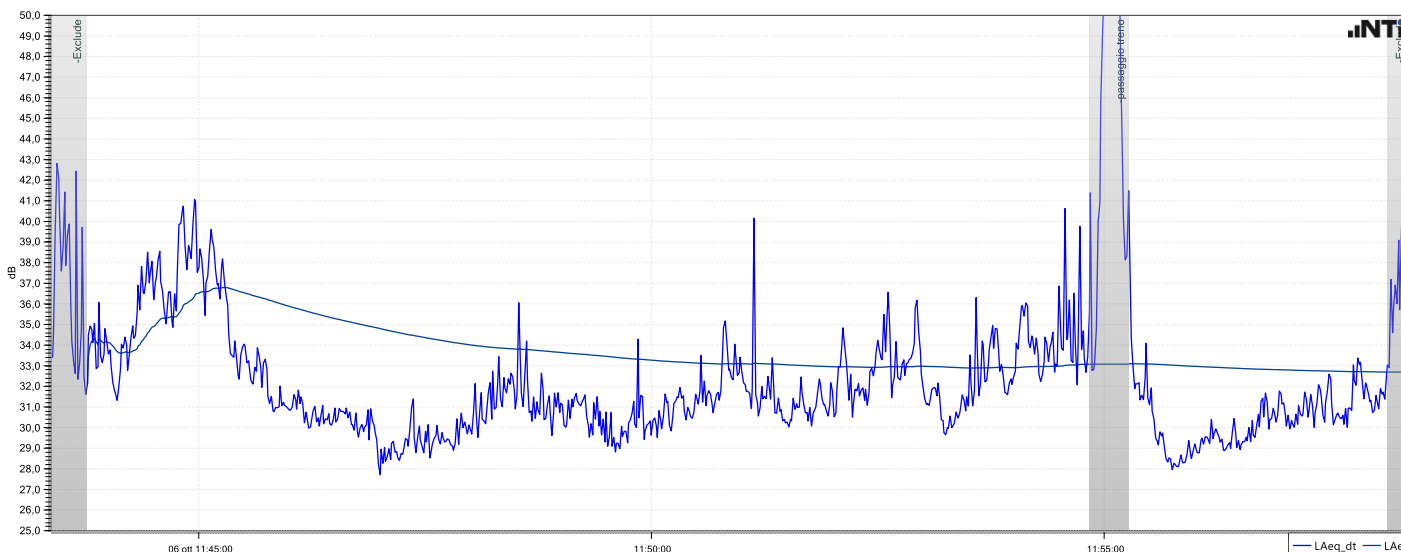
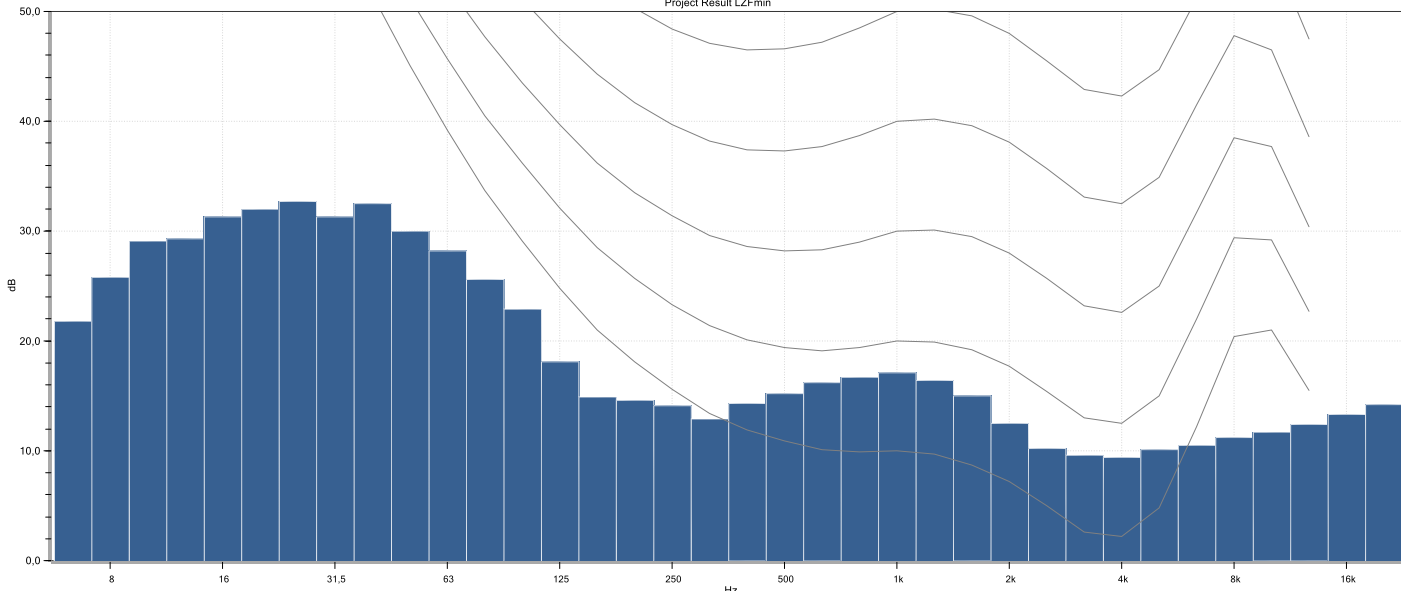
LN	Value
1	40,0
5	38,0
10	37,5
50	35,5
90	33,6
95	33,1
99	32,0

**Allegato 03**

**Project Result LZFMmin**

Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]
6,3	21,8	100	22,9	1600	15,0
8	25,8	125	18,1	2000	12,5
10	29,1	160	14,9	2500	10,2
12,5	29,3	200	14,6	3150	9,6
16	31,3	250	14,1	4000	9,4
20	32,0	315	12,9	5000	10,1
25	32,7	400	14,3	6300	10,5
31,5	31,3	500	15,2	8000	11,2
40	32,5	630	16,2	10000	11,7
50	30,0	800	16,7	12500	12,4
63	28,2	1000	17,1	16000	13,3
80	25,6	1250	16,4	20000	14,2

Project Result LZFMmin



Nome Misura: 2022-10-06\_SLM\_004

Punto misura: #2

Componenti tonali, impulsive: (No, No)

Note: mascheramento passaggio treno.

Data: 06/10/2022, start: 11:43:22

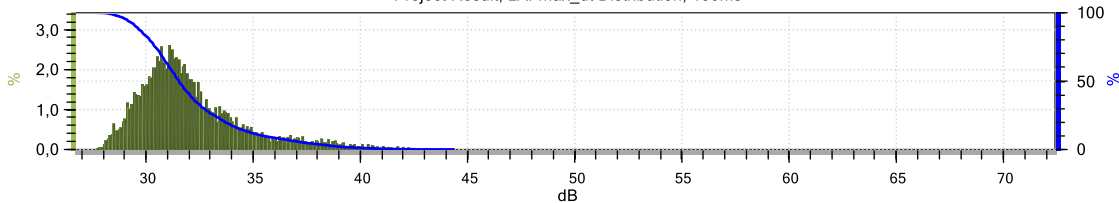
Leq complessivo: 32.7 dB(A)

Durata misura: 00:20:00

$L_{AF10} - L_{AF90} = 5.9$  dB(A)

Rumore dovuto a propagazione su  
linea ferroviaria in prossimità.

Project Result, LAFmax\_dt Distribution, 100ms



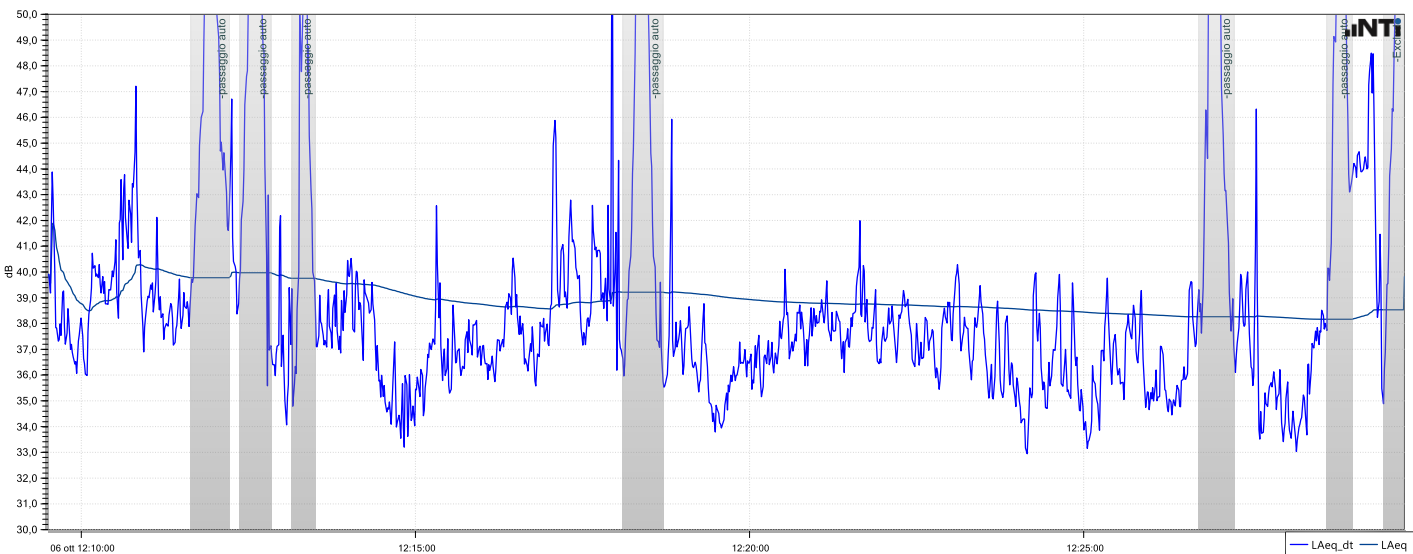
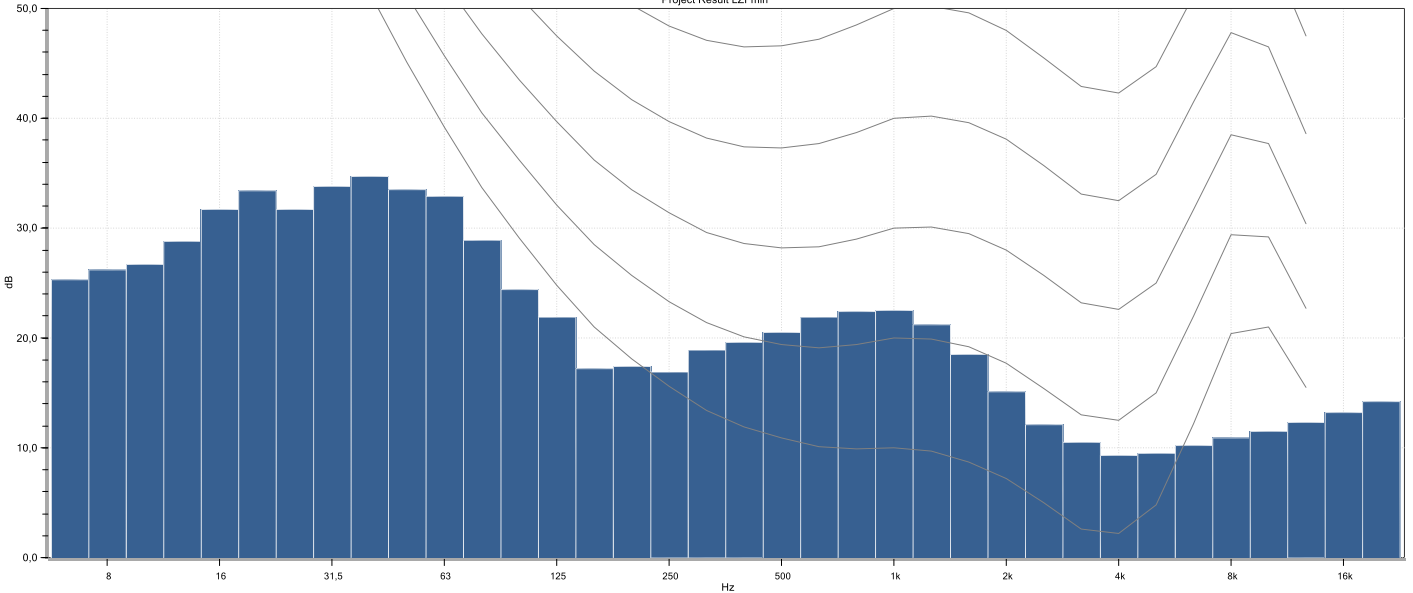
LN	Value
1	40,2
5	37,3
10	35,4
50	31,5
90	29,5
95	29,1
99	28,3

**Allegato 04**

**Project Result LZFmin**

Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]	Frequency [Hz]	LZFmin [dB]
6,3	25,3	100	24,4	1600	18,5
8	26,2	125	21,9	2000	15,1
10	26,7	160	17,2	2500	12,1
12,5	28,8	200	17,4	3150	10,5
16	31,7	250	16,9	4000	9,3
20	33,4	315	18,9	5000	9,5
25	31,7	400	19,6	6300	10,2
31,5	33,8	500	20,5	8000	10,9
40	34,7	630	21,9	10000	11,5
50	33,5	800	22,4	12500	12,3
63	32,9	1000	22,5	16000	13,2
80	28,9	1250	21,2	20000	14,2

Project Result LZFmin



Nome Misura: 2022-10-06\_SLM\_006

Punto misura: #3

Componenti tonali, impulsive: (No, No)

Note: passaggi auto mascherati.

Data: 06/10/2022, start: 12:09:30

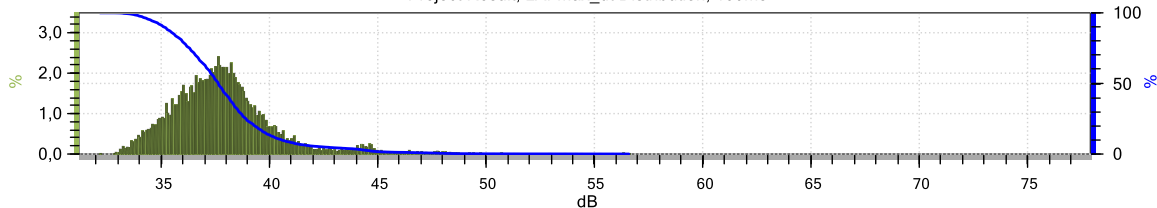
Leq complessivo: 38.6 dB(A)

Durata misura: 00:20:17

$L_{AF10} - L_{AF90} = 5.4 \text{ dB(A)}$

Rumore dovuto a vicina autostrada, cinguettii, propagazione su linea ferroviaria, lavori agricoli.

Project Result, LAFmax\_dt Distribution, 100ms



LN	Value
1	46,6
5	42,5
10	40,5
50	37,6
90	35,1
95	34,5
99	33,6

Montana S.p.A.	Impianto integrato Agrivoltaico collegato alla RTN 35,42 MW	REV. 0
		Data 14/10/2022
RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 42

## 15.5 CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25536-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25536-A

- data di emissione  
date of issue 2021-07-15  
- cliente  
customer DAVIDE MARIA PALIO  
- destinatario  
receiver DAVIDE MARIA PALIO  
95027 - SAN GREGORIO DI CATANIA (CT)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model CAL200  
- matricola  
serial number 13349  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-07-14  
- data delle misure  
date of measurements 2021-07-15  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25536-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25536-A*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	13349

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	44,5	44,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	989,1	989,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25536-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25536-A

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25536-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 25536-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,88	0,12	0,24	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,90	0,12	0,22	0,40	0,15

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,48	0,01	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,49	0,01	0,06	1,00	0,30

## 5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,78	0,28	1,06	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,41	0,28	0,69	3,00	0,50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

- data di emissione  
date of issue 2021-07-15  
- cliente  
customer DAVIDE MARIA PALIO  
95027 - SAN GREGORIO DI CATANIA (CT)  
- destinatario  
receiver DAVIDE MARIA PALIO  
95027 - SAN GREGORIO DI CATANIA (CT)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer NTi Audio  
- modello  
model XL 2  
- matricola  
serial number A2A-12050-E0  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-07-14  
- data delle misure  
date of measurements 2021-07-15  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25537-A**
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	NTi Audio	XL 2	A2A-12050-E0
Preamplificatore	NTi Audio	MA220	6353
Microfono	NTi Audio	MC230	9507
CAVO	NTi Audio	---	---

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
**Technical procedures, Standards and Traceability**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1292-A	2021-07-05	2021-10-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	42,8	42,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	989,1	989,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(\*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V4.60.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 31,0 - 126,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 13349
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 25536-A del 2021-07-15
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,8 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25537-A*

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	9,8
C	Elettrico	14,1
Z	Elettrico	22,3
A	Acustico	16,7

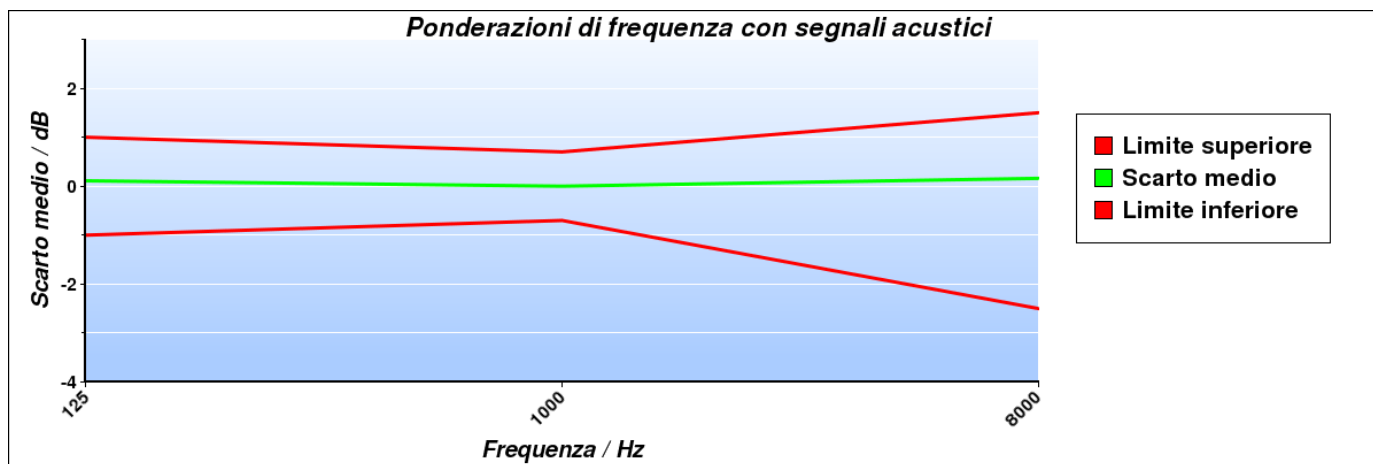
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,01	0,00	0,00	93,81	-0,09	-0,20	0,36	0,11	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,31	Riferimento	±0,7
8000	0,04	2,60	0,00	91,06	-2,84	-3,00	0,50	0,16	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

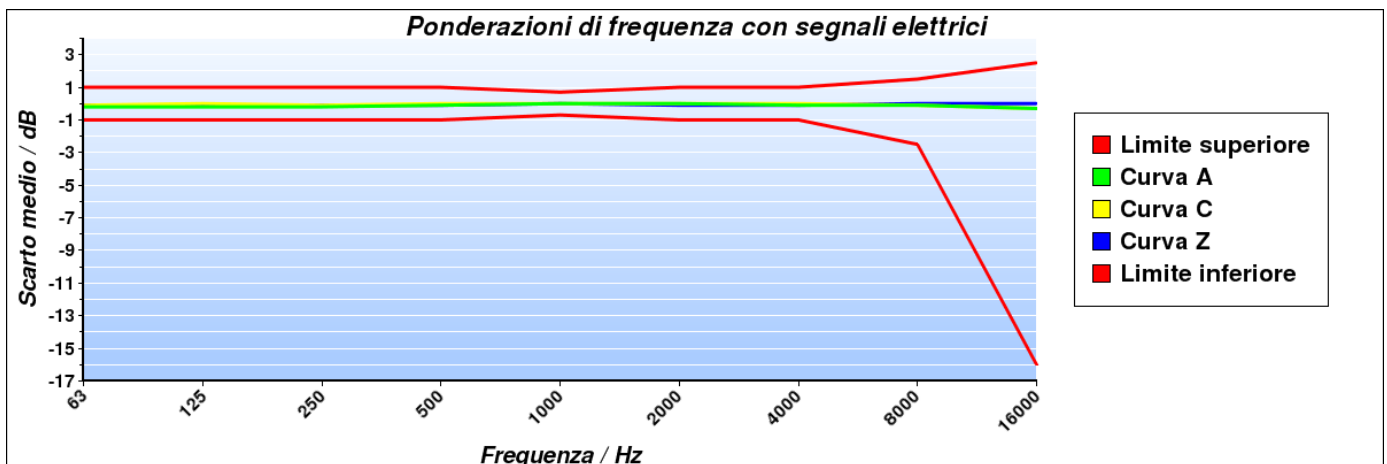
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,20	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,30	-0,30	0,00	0,14	+2,5/-16,0





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Lecture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Lecture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
24-108 (Under Range + 5)	29,10	29,00	-0,10	0,14	±0,8
53-137 (Under Range + 5)	58,10	57,80	-0,30	0,14	±0,8
53-137 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

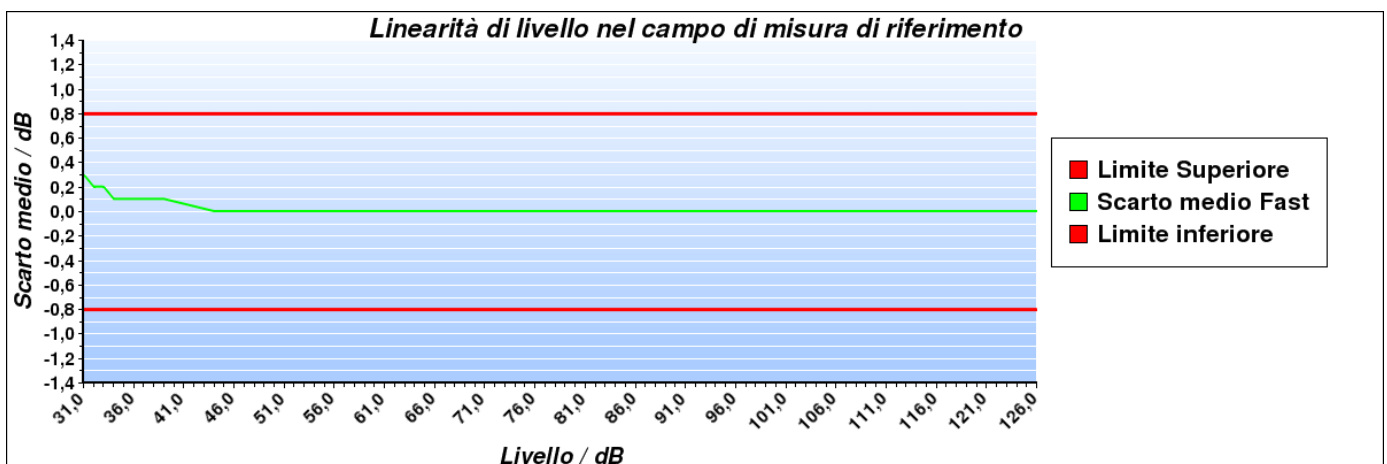
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
121,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
122,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
123,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
125,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
126,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	36,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	35,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	33,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	32,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8	31,0	0,14	0,30	±0,8



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 124,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	123,00	122,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	116,60	116,50	-0,10	0,14	±0,5
SEL	200	117,00	116,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	106,00	105,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	97,00	96,90	-0,10	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	97,00	96,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	97,00	96,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	88,00	87,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,20	-0,20	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,16	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	137,2	137,2	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25537-A  
Certificate of Calibration LAT 163 25537-A

### 13. Stabilità ad alti livelli

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 125,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
125,0	125,0	125,0	0,0	0,09	±0,1

### 14. Stabilità a lungo termine

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1