



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CARAPELLE

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=36,083 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto **CAR01**
Comune di Carapelle, Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **WPBM6T0**

N° Elaborato: **RT08**



ELABORATO:
**VALUTAZIONE PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO**
Fase di cantierizzazione e di esercizio
(Legge 447/95 - D.M.A 16/03/98 - D.P.C.M. 01/03/91)

COMMITTENTE:
LT 04 s.r.l.
Anello Nord 25 ,39031 Brunico (BZ)
p.iva: 08527550720

PROGETTISTI:
Ing. Michele Leonardo Leone



PROGETTAZIONE:

energy solutions

LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnicoit@pec.it

File: WPBM6T0_DocumentazioneSpecialistica_37.pdf

Folder: WPBM6T0_DocumentazioneSpecialistica.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	30/04/2024				PRIMA EMISSIONE

SOMMARIO

- 1. Premessa**
- 2. Riferimenti Normativi**
- 3. Localizzazione Intervento**
- 4. Descrizione delle opere di realizzazione dell'impianto**
- 5. Classificazione Acustica dell'area**
- 6. Stima della Propagazione Acustica**
 - 6.1 Sorgenti fase di cantierizzazione**
 - 6.2 Fase di cantiere**
 - 6.3 Fase di dismissione**
 - 6.4 Impatto acustico traffico indotto**
- 7. Caratterizzazione acustica delle sorgenti**
 - 7.1 Livelli sonori fase di cantiere e di dismissione**
 - 7.2 Valutazione livelli massimi per le attività di cantiere**
 - 7.3 Fase di esercizio**
- 8. Rilevazioni fonometriche**
 - 8.1 Calcolo del rumore ambientale e del contributo sonoro complessivo**
- 9. Conclusioni**

1. PREMESSA

La seguente relazione, ai sensi dell'art. 8 comma 4 della legge 26/10/1995 n. 447, ha il compito di effettuare una valutazione tecnico-previsionale dell'impatto acustico per un impianto fotovoltaico da realizzarsi su un fondo agricolo nel Comune di Carapelle, per la precisione nella zona rurale.

Verrà eseguito uno studio in fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'impianto, esaminando i ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto, in base alle caratteristiche delle sorgenti sonore facenti parte delle attività ante operam e post realizzazione dell'opera.

Le metodologie individuate nel seguente studio sono state scelte sulla base di informazioni tecniche certificate, in riferimento a normative UNI vigenti e riportanti dati e parametri eseguiti da professionisti in laboratorio.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento acustico è stato disciplinato per la prima volta in modo organico in Italia con la "legge quadro" 26 ottobre 1995, n. 447. Fino all'emanazione della legge 447/95, la legislazione italiana mancava di un inquadramento del problema che prevedesse la definizione di criteri, competenze, scadenze, controlli e sanzioni, salvo una prima bozza piuttosto generica introdotta col Dpcm del 1 marzo 1991.

La legge quadro (la 447/95) provvede a fissare solo i principi generali, demandando al Ministero dell'Ambiente e ad altri organi dello Stato e agli enti locali l'emanazione di decreti e regolamenti di attuazione. Tra i provvedimenti attuativi assume particolare importanza il Dpcm 14 novembre 1997 (e successive modifiche ed integrazioni), che introduce nuovi valori limite di emissione e immissione delle sorgenti sonore.

La materia, a causa di alcune procedure di infrazione da parte dei comuni, è stata ridefinita e riorganizzata con due decreti legislativi: il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 42, che ha armonizzato la normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, risolvendo alcune criticità specialmente rivolte ai valori limite e regolamentando alcune attività fino ad allora escluse dalla disciplina; il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 41, che ha fatto aderire la normativa italiana a quella Europea disciplinando l'emissione acustica delle macchine rumorose che operano all'aperto importate da Paesi extra Ue e per le quali manca la certificazione e marcatura Ce.

Michele Leonardo Leone
Ingenere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Il quadro normativo è completato da provvedimenti adottati in recepimento di direttive comunitarie che disciplinano il rumore prodotto da determinate sorgenti sonore (tra le quali gli apparecchi domestici, le escavatrici, i tosaerba, le gru a torre, i velivoli subsonici).

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- D.P.C.M. 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 – "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 – Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 – "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 – "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 – "Decreto attuativo Legge Quadro per la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 – Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 – Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 18.11.1998 n. 459 – "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26/10/1995 n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 – "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 – "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 – “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

Il DPCM 01/03/1991 stabilisce che i comuni devono adottare la classificazione acustica del proprio territorio. Tale procedura consiste nell’assegnazione di una delle 6 classi acustiche individuate dal decreto a ciascuna porzione omogenea di territorio sulla base della prevalente e reale destinazione d’uso del territorio stesso. La legge 447/95 ribadisce l’obbligo della zonizzazione acustica comunale.

Si riportano di seguito le classi individuate dalla zonizzazione acustica nazionale sulla base delle direttive del DPCM 01/03/1991 e successivamente integrate nel DPCM 14/11/1997.

Classe	Descrizione
I – Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.
II – Aree ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività artigianali.
III – Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV – Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con la presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree puntuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V – Aree prevalentemente industriale	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI – Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ognuna delle classi rumorose elencate, il DPCM definisce i limiti di rumorosità distinti tra tempo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Classi di destinazione	Valore limite di emissione:	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Classi di destinazione	Valore limite di immissione:	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

In aggiunta ai valori limite sopra elencati, la normativa stabilisce ulteriori restrizioni, definite “valori limite differenziali di immissione”: art. 2, comma 3, lett. B della legge 447/95 definisce il valore differenziale di rumore come la differenza tra livello equivalente di rumore ambientale e il livello equivalente di rumore residuo. L’art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/97 impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi all’interno degli ambienti abitativi di:

- 5 dB(A) per il periodo diurno (06:00 – 22:00);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22:00 – 06:00)

Tali valori non si applicano se ci si trova nella Classe VI – aree esclusivamente industriali (art. 4 comma 1, DPCM 14/11/97) e nei seguenti casi, in quanto ogni disturbo da rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

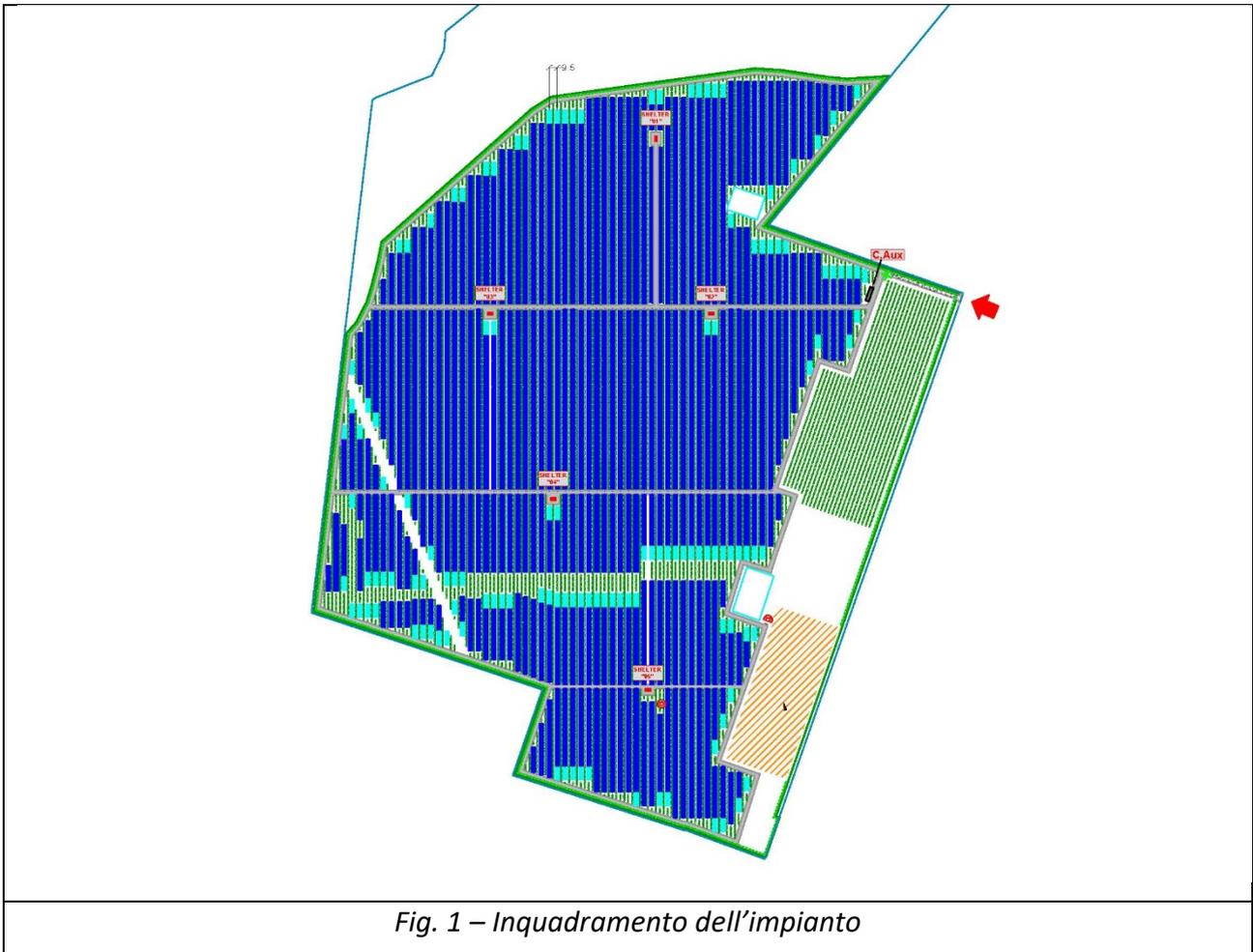
- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- Alla rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nei casi in cui il Comune non sia dotato di zonizzazione acustica, il DPCM 14 novembre 1997 prescrive, all'art. 8 Comma 1, che si applicano, all'aperto, i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del DPCM 1 marzo 1991, restando generalmente applicabili i limiti differenziali di cui all'art. 4 comma 1 del DPCM 14 novembre 1997.

	Limite Diurno (06:00-22:00)	Limite Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona Esclusivamente industriale	70	70

3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Come già anticipato in precedenza, lo studio di impatto acustico in oggetto si riferisce alla realizzazione di un impianto fotovoltaico. Esso sfrutterà i raggi solari producendo energia che verrà immessa in parte nella rete ed in parte utilizzata dal produttore. L'impianto si svilupperà su un'area unica nella quale saranno posizionati moduli, inverter e cabine. La potenza di picco dell'impianto fotovoltaico sarà pari a 36,083 MWp e si svilupperà su tracker monoassiali con orientamento E-O. Si riporta di seguito un inquadramento del sito in oggetto:



I pannelli saranno disposti su file, come indicato nelle planimetrie allegate, e tutte le soluzioni tecniche che saranno adottate ed i materiali scelti per l'installazione risulteranno rispondenti alla normativa tecnica e di legge relativa ai diversi settori di pertinenza.

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

I terreni costituenti l'area di intervento e, in particolar modo, quello dove si prevede l'installazione dell'impianto fotovoltaico è per la quasi totalità a carattere seminativo e di scarsa potenzialità produttiva.

L'impianto sarà collocato in un contesto prettamente rurale, in quanto il tessuto urbano non prevede la presenza di edifici a carattere residenziale, caratterizzato da terreni simili a quello in oggetto utilizzati soprattutto per attività seminative.

Il blocco in oggetto è collegato da una rete di viabilità a carattere rurale poiché distante dal centro urbano e prevede la presenza di una quantità esigua di edifici (in particolare casolari e depositi a causa della forte presenza di attività agricole).

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere schematizzate nel modo seguente:

- Opere di cantierizzazione. Consistono nella sistemazione della via di accesso al sito e nella posa di recinzione attorno all'intera area interessata all'impianto con rete sostenuta da pali metallici inseriti in piccole zavorre. In un secondo momento verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare i prefabbricati ad uso spogliatoi e servizi igienici.
- Realizzazione di percorsi interni all'impianto in modo da permettere l'attraversamento ed il monitoraggio sul posto.
- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza.
- Posa dei manufatti prefabbricati e realizzazione dei cablaggi interni.
- Scavo e posa di cavidotti interrati secondo le disposizioni presenti nel progetto e riempimento dello scavo con lo stesso materiale di risulta.
- Infissione dei pali metallici mediante apposita macchina battipalo.
- Successiva posa dei moduli fotovoltaici.
- Sistemazione del terreno intorno alle singole installazioni e alle cabine
- Recinzione dell'intera area.

Quindi l'attività di cantiere che verrà esaminata ai fini dell'impatto acustico sarà schematizzata nel modo seguente:

Fase 1 – Cantierizzazione;

Fase 2 - Scavi;

Fase 3 – Movimentazione terra;

Fase 4 – Posa e montaggio di canalizzazioni ed impianti;

Fase 5 – Sistemazione piazzali.

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area di progetto ricade in una zona agricola, caratterizzata dalla presenza di sporadiche abitazioni e di conseguenza a bassa densità abitativa. La viabilità prevede strade di campagna, di cui alcune non asfaltate, che collegano fra loro i terreni presenti.

Il territorio è pianeggiante ed omogeneo, caratterizzato da sporadica vegetazione poiché è prettamente a carattere agricolo.

Il Comune di Carapelle non è dotato di un Piano di zonizzazione acustica secondo il DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i. e quindi, i valori limite di rumorosità sono i seguenti:

ZONA	LIMITE DIURNO Leq(A)	LIMITE NOTTURNO Leq(A)
Tutto il territorio	70	60
Zona A (dm 2/4/68, 1444)	65	55
Zona B (dm 2/4/68, 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nelle valutazioni successive si assumeranno a riferimento i limiti vigenti per “tutto il territorio” e si utilizzeranno i valori limite diurni, in quanto sia le fasi di cantierizzazione che le fasi di esercizio si svolgeranno nel periodo diurno (limite diurno pari a 70 dB).

L'obiettivo finale è la verifica del rispetto della normativa vigente.

6 STIMA DELLA PROPAGAZIONE ACUSTICA

L'obiettivo dello studio è effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico in prossimità di eventuali ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti indotte dall'attività di cantierizzazione e di esercizio, mediante modello matematico e rilievi fonometrici.

6.1 SORGENTI FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Come specificato in precedenza, con la presente relazione si effettua una valutazione previsionale dei livelli sonori generati dalle sorgenti di rumore individuate nei macchinari e nelle lavorazioni utilizzate durante la fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico. La suddetta valutazione sarà effettuata per ogni blocco individuato, poiché si suppone che le fasi di lavorazione ed i macchinari utilizzati siano i medesimi.

6.2 FASE DI CANTIERE

Nel corso di tale fase, si effettua: la sistemazione dell'area attualmente libera, il trasporto del materiale elettrico ed edile, lo scavo e la posa dei collegamenti elettrici – tra cui il cavidotto di collegamento alla stazione di utenza, l'installazione dei diversi manufatti (strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, cabine, recinzione e cancello, pali di illuminazione e videosorveglianza).

La sistemazione dell'area è finalizzata a rendere praticabili le diverse zone di installazione dei moduli ovvero ad effettuare una pulizia propedeutica del terreno dalle piante selvatiche infestanti e dai cumuli erbosi eventualmente presenti, a predisporre le aree piane in corrispondenza delle cabine ed a definire o consolidare il tracciato della viabilità di servizio interna all'area d'impianto. Durante la fase di cantiere è previsto complessivamente un numero di viaggi da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogru per la posa delle cabine e degli inverter, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatore a benna ed escavatore a pala. Al termine dell'installazione e, più in generale, della fase di cantiere, saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati, applicando criteri di separazione tipologica delle merci, con riferimento al D. Lgs 152 del 3/04/2006, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti. La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500÷800 m. Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

POSA DEL CAVO

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotta interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in

Michele Leonardo Leone
Ingenere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori). Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

RICOPERTURA E RIPRISTINI

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti. La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale.

LIVELLAMENTI

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche eventualmente preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli scavi di modesta entità localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canalette portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di

spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

SCOLO ACQUE

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

MOVIMENTAZIONE TERRA

La terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi, quindi vi sarà una quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione dell'impianto per la quale si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere);

Oppure:

2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili).

6.3 FASE DI DISMISSIONE

Tale fase comprende lo smantellamento totale dell'impianto, con successivo ripristino ambientale dell'area d'intervento. Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento; si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti. Le operazioni principali di questa fase sono:

1. sezionamento impianto lato DC e lato CA, sezionamento in BT e MT;
2. scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
3. scollegamento cavi lati c.c. e lato c.a.;

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

4. smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
5. impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
6. smontaggio sistema di illuminazione;
7. smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. rimozione cavi da canali interrati;
9. rimozione pozzetti di ispezione;
10. rimozione parti elettriche box alloggiamento inverter;
11. smontaggio struttura metallica;
12. rimozione del fissaggio al suolo;
13. rimozione parti elettriche per trasformazione;
14. rimozione manufatti prefabbricati;
15. rimozione recinzione;
16. rimozione ghiaia dalle strade;
17. consegna materiali a ditte specializzate.

7 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

Le sorgenti di rumore legate all'opera di progetto riguardano essenzialmente:

- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase realizzativa dell'impianto;
- i mezzi adibiti alla manutenzione della parte impiantistica e del verde;
- gli inverter e i trasformatori che sono alloggiati nella cabina elettrica;
- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di dismissione.

7.1 LIVELLI SONORI FASE CANTIERE E DI DISMISSIONE

Di seguito si riportano i mezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di cantiere e di dismissione; i valori di L_p ed L_w sono stati ricavati dalle schede tecniche di esempi di marchi a cui si potrà ricorrere in fase esecutiva.

TIPO DI MEZZO	LIVELLO MEDIO DI POTENZA SONORA $L_w(A)$
Escavatore Cingolato	98 dB
Pala Gommata	99 dB
Automezzi Pesanti	93 dB
Rullo Compattatore	101 dB

Con tutti i mezzi operanti la sorgente sarà caratterizzata da una Potenza Sonora di 104,6 dB(A). Ciò per prevedere l'immissione al ricettore nella peggiore delle condizioni operative. Per il calcolo dei livelli massimi di rumorosità previsti al ricettore durante le varie fasi per la realizzazione e la dismissione dell'impianto fotovoltaico, si utilizzerà la formula semplificata della propagazione acustica per via aerea (in un semispazio) considerando, per il momento, la sola attenuazione per divergenza.

$$L_{pR} = L_w - 20 \log_{10} d - 11$$

Dove:

- L_{pR} = Livello di rumorosità al ricettore (dBA);
- L_w = Livello di potenza acustica della sorgente (dBA);
- d = Cammino diretto Sorgente – Ricevitore (m);

7.2 VALUTAZIONE LIVELLI MASSIMI PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Come previsto dalla L.R. 3/2002, è necessario richiedere l'autorizzazione in deroga se i livelli di pressione sonore indotta in facciata ad edifici con ambienti abitativi non rispettino il valore limite di 70 dB(A). Per tale ragione, in via cautelativa, si ipotizza che tutti i macchinari usati nelle fasi di lavorazione, anche se con funzionamento contemporaneo, siano posizionati nel punto più vicino alla facciata dell'edificio oggetto d'indagine.

- Per la macroarea sono presenti ricettori sensibili;

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu



Figura 2 – Studio macroarea

La maggior parte dei ricettori presenti, sono depositi agricoli. Pertanto il calcolo del rumore in facciata degli edifici viene effettuato per simulare l'andamento sonoro, in quanto non arrecherebbe disturbo a abitanti della zona (poiché non presenti).

DISTANZA DALLA MACROAREA

I ricettori individuati, hanno rispettivamente la seguente distanza dal confine entro il quale saranno effettuate le opere di cantierizzazione:

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

- Ricettore 1: 260 metri;

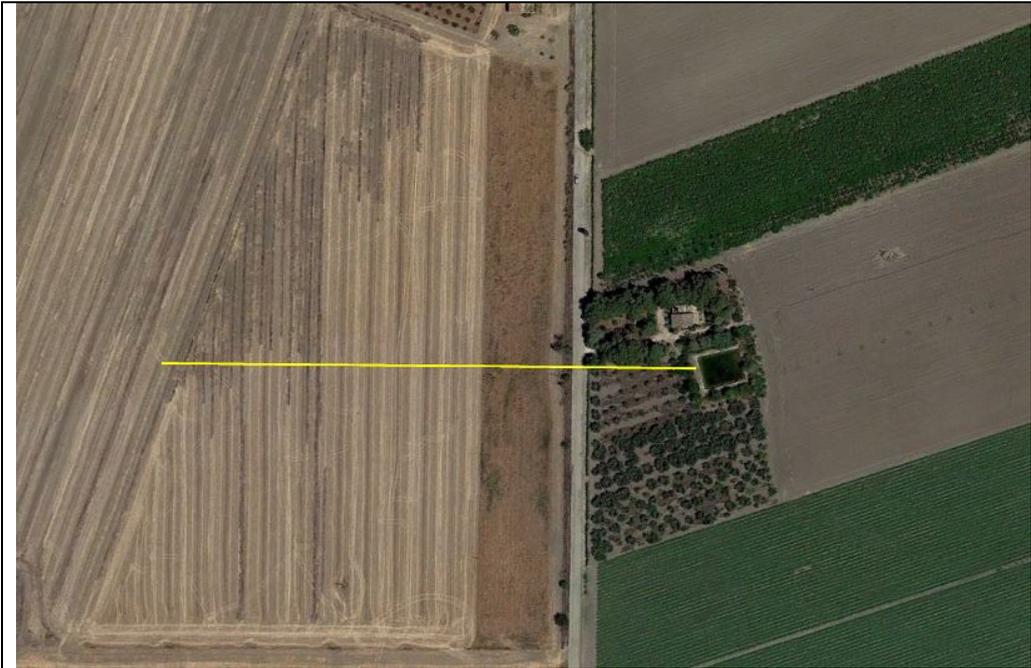


Figura 3 – Ricettore 1

- Ricettore 2: 55 metri;



Figura 4 – Ricettore 2

- Ricettore 3: 83 metri;



Figura 5 – Ricettore 3

Per essi, come già specificato, verrà effettuata la verifica dei limiti sonori diurni, poiché le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Verrà effettuato un calcolo previsionale dell'impatto acustico contro la facciata del ricettore individuato.

MACROAREA

- **Ricettore 1**

LW tot = 104,6 dB

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log_{10} d = 104,6 - 48,29 - 11 = 45,31 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 42,31 dB.

- **Ricettore 2**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d = 104,6 - 34,80 - 11 = 58,80 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 55,80 dB.

- **Ricettore 3**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d = 104,6 - 38,38 - 11 = 55,22 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 52,22 dB.

7.3 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli unici rumori presenti saranno dovuti agli inverter e dei trasformatori. Si procede in modo analogo a quanto fatto per la fase di cantiere. Il progetto prevede la posa di blocchi costituiti da inverter (Marca SUNWAY TG) di potenza pari a 887 kW:

Blocco	N° Inverter	Potenza Inverter
S1	10	320
	1	225

S2	20	320
S3	20	320
S4	19	320
	1	225
S5	18	320

Sono presenti 2 tipologie di inverter (SUNGROW SG250HX / 350HX). Per le due tipologie di Inverter di stringa descritti in precedenza non è possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare non essendo stati forniti dal costruttore al committente e di conseguenza non disponibili per la presente stima previsionale. Pertanto, nella presente analisi, saranno adottati dati di libreria riferiti ad apparati similari al fine di applicare valori consoni a queste tipologie di sorgenti sonore.

Dal punto di vista acustico, le emissioni acustiche, espresse in Lp, associate al funzionamento degli stessi Inverter saranno inferiori ai 65 dB nel caso degli inverter SG250HX ed inferiori ai 69 dB nel caso degli inverter SG350HX, come valori previsti ad 1 m di distanza (SORGENTI PUNTIFORMI).

Sulla base dei dati tecnici, si calcola la potenza sonora totale della macroarea (a 1m di distanza dall'inverter), basandosi sulla tipologia dei macchinari presenti:

- Blocco S1: 79,16 dB;
- Blocco S2: 82,01 dB;

- Blocco S3: 82,01 dB;
- Blocco S4: 81,87 dB;
- Blocco S5: 81,55 dB;

Alle cabine di trasformazione invece è stato attribuito un valore di 50 dB in base alle caratteristiche tecniche.

Supponiamo che durante la fase di esercizio, gli inverter di ogni singolo settore lavorino come una sorgente unica di rumore (ponendoci quindi nella condizione più gravosa possibile). Per descrivere il loro possibile comportamento nei confronti dell'ambiente circostante verrà trovato il livello di potenza sonora totale per ogni settore (sulla base dei livelli sonori calcolati ad 1m dalla sorgente) e sarà calcolato l'impatto acustico sulla base della distanza dai ricettori individuati.

Appare chiaro che il rumore generato dai trasformatori è assolutamente trascurabile rispetto a quello degli inverter. Pertanto globalmente la sorgente può considerarsi caratterizzata dalla somma logaritmica dei rumori emessi dagli inverter, cioè:

Blocco S1, S2, S3, S4, S5: 88,43 dB

Calcolando il livello di potenza sonora provocato da tutte le fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottengono i seguenti valori (verrà effettuato un calcolo considerando la distanza di ogni singolo gruppo impiantistico dal confine a cui sarà sommata la distanza dal singolo ricettore). In questo caso specifico, come già esplicitato in precedenza, sarà analizzata la macroarea.

Blocco S1, S2, S3, S4, S5	R1 – Distanza 260 m	Lpr = 40,10 dB
	R2 – Distanza 55 m	Lpr = 53,60 dB
	R3 – Distanza 83 m	Lpr = 50,00 dB

8 RILEVAZIONI FONOMETRICHE

I risultati ottenuti sperimentalmente non sono sufficienti, in quanto ad essi deve essere addizionato il contributo dato dal rumore ambientale del territorio circostante. Alla luce di ciò è stata effettuata una campagna di rilevazione fonometrica tale da restituire il risultato cercato in data 18/06/2023 in

condizioni meteo ottimali. Lo strumento utilizzato è un fonometro di classe 1 (Marca FUSION – 01 dB), S/N 12858, opportunamente calibrato prima dell'esecuzione delle misure.

Durante l'esecuzione delle stesse lo strumento ha captato rumori naturali prodotti principalmente dalla fauna circostante vista la presenza di alcuni fabbricati e proprietà a carattere agricolo; si è registrato una densità di traffico automobilistico e di automezzi molto bassa, quasi nulla. La campagna di rilevamenti fonometrici si è svolta in una sola misura della durata di circa 16 minuti:

- Misura fonometrica:



Fig. 6 – Misura fonometrica

8.1 CALCOLO DEL RUMORE AMBIENTALE E DEL CONTRIBUTO SONORO COMPLESSIVO

Come precedentemente anticipato, per l'analisi dei dati rilevati è stato utilizzato il software in dotazione (dBTrait). Esso ha il compito di calcolare il Leq(A) ambientale, ossia la media ponderata di tutti i contributi acustici individuati eventualmente visibili sulla Time History.

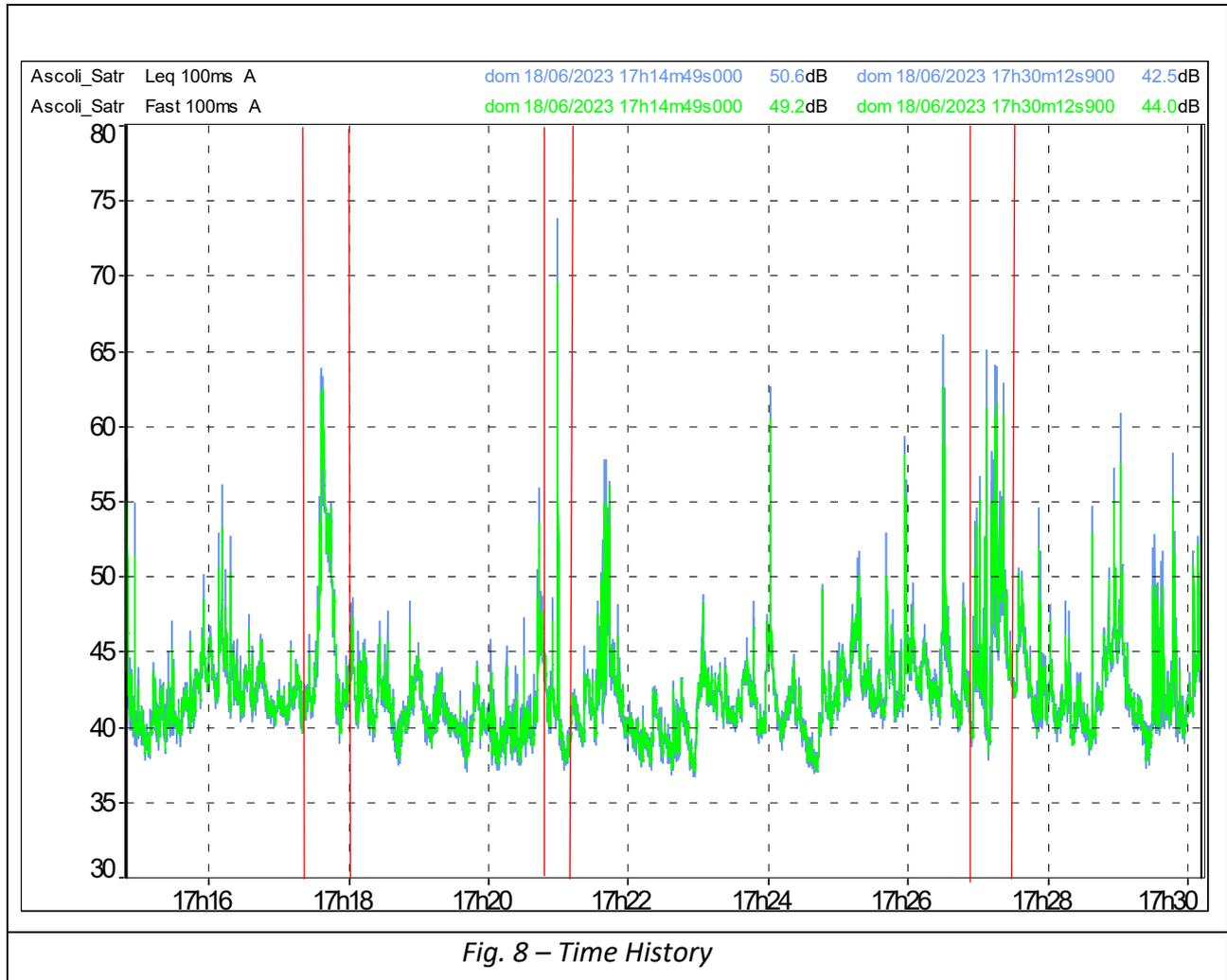
- **MISURA FONOMETRICA**

La prima schermata restituita dal programma è un riassunto della misurazione, infatti nella parte alta sono facilmente individuabili la data, l'orario di inizio e di fine del sopralluogo acustico eseguito (in rosso); nella parte in basso le caratteristiche tecniche dello strumento (in verde); nella parte centrale i dati rilevati in tutte le variabili (in blu).

File	20230618_171449_173013							
Commenti								
File type details	Campaign FUSION							
Inizio	17:14:49:000 domenica 18 giugno 2023							
Fine	17:30:13:000 domenica 18 giugno 2023							
Base tempi	100ms							
Numero totale di periodi	9240							
Canale	Tipo	Wgt	Tipo di grandezza	Unit	Min.	Max.	Min.	Max.
	Leq	A	Pressione	dB	30	80		
	Fast	A	Pressione	dB	30	70		
	Fast Inst	A	Pressione	dB	30	80		
	Slow Max	A	Pressione	dB	30	70		
	Fast Max	A	Pressione	dB	30	80		
	Impuls Max	A	Pressione	dB	30	90		
	Slow Min	A	Pressione	dB	30	70		
	Fast Min	A	Pressione	dB	30	70		
	Impuls Min	A	Pressione	dB	30	90		
	Multispettri 1/3 Ott Leq	Lin	Pressione	dB	0	100	6.3Hz	20kHz
	Multispettri 1/3 Ott Fast Inst	Lin	Pressione	dB	0	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 2.50)							
Device serial number	12858							
Sensor type	MCE3							
Sensor serial number	11975							

Fig. 7 – Dati Iniziali

Il passo successivo è l'analisi della Time History, che fornisce un'idea più concreta della misura eseguita.



Come è possibile osservare, l'andamento del rumore ambientale rilevato è abbastanza costante tranne qualche picco isolato dovuto alla presenza nei pressi del punto di rilievo, di volatili e di fauna di diverse tipologie. Essi, pur rappresentando rumori episodici, hanno conferito alla misura caratteristiche più veritiere poiché facenti parte dell'ambiente rurale circostante.

Prima di eseguire l'analisi sono stati eliminati i contributi dovuti al passaggio di autovetture in prossimità del punto di misurazione (individuati dagli intervalli delimitati in figura).

L'ultima fase dell'analisi dei dati, è il calcolo (sempre mediante software) del Leq ambientale che, come citato in precedenza, è la media ponderata di tutti i contributi rilevati in fase di acquisizione dati.

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

File	20230618_171449_173013					
Inizio	18/06/2023 17:14:49:000					
Fine	18/06/2023 17:30:13:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
	Leq	A	dB	43,3	36,7	68,7
	Fast	A	dB	43,3	37,0	67,2
<i>Figura 9 – Calcolo del Leq</i>						

Dai risultati ottenuti si evince un Leq(A) pari a 43,30 dB, indice di un ambiente abbastanza “puro” dal punto di vista acustico.

Il risultato ottenuto sarà sommato al rumore calcolato nella fase di cantierizzazione e di esercizio dell’impianto, così da avere il risultato complessivo del contributo sonoro delle sorgenti ipotizzate.

- Cantierizzazione Macroarea:

RICETTORE 1 = dB (45,31 + 43,30) = 47,43 dB

RICETTORE 2 = dB (58,80 + 43,30) = 58,92 dB

RICETTORE 3 = dB (55,22 + 43,30) = 55,49 dB

- Fase di Esercizio Blocchi S1,S2,S3,S4,S5:

Ricettore	Lpr	Leq	Leq tot
Ricettore 1	Lpr = 40,10 dB	Leq = 43,30 dB	Leq tot = 45,00 dB
Ricettore 2	Lpr = 53,60 dB	Leq = 43,30 dB	Leq tot = 53,98 dB
Ricettore 3	Lpr = 50,00 dB	Leq = 43,30 dB	Leq tot = 50,84 dB

9 CONCLUSIONI

Dalle verifiche effettuate emerge che tutti gli elementi che concorrono a produrre un certo rumore durante la realizzazione del progetto, nonché durante la fase di esercizio, rispettano i limiti imposti dalle normative.

Nonostante essi vengano rispettati, al fine di poter ridurre l'impatto acustico causato in fase di cantiere e futura dismissione, si adotteranno le seguenti accortezze:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi;
- Spegnimento degli stessi nel momento in cui non vengono utilizzati;
- L'utilizzo di mezzi omologati e conformi alle vigenti normative;
- La riduzione della velocità di transito;
- Lo svolgimento di tutte le attività di cantiere nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 07:00 alle ore 22:00;
- Lo svolgimento delle attività più rumorose soltanto dalle ore 08:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Il Tecnico

Molfetta 10/11/2023

Ing. Michele Leonardo Leone

(Tecnico Competente in Acustica Ambientale ENTECA n.10959)



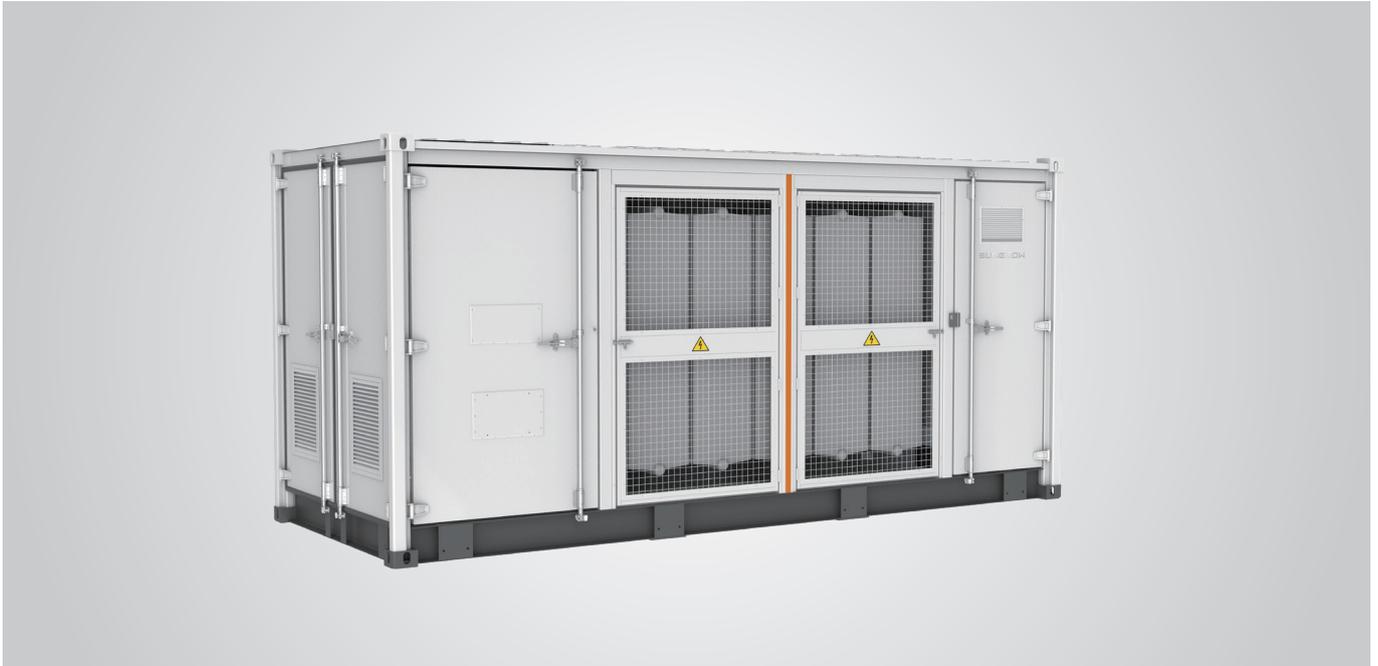
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michele Leonardo Leone", written over a horizontal line.

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

MVS6300-LV Preliminary

MV Turnkey Station for 1500 Vdc String Inverter SG250HX



SAVED INVESTMENT

- Up to 7 MW block design
- Easy transportation due to standard container design

EASY O&M

- Online analysis for fast trouble shooting
- Modular design, main devices easy replacement

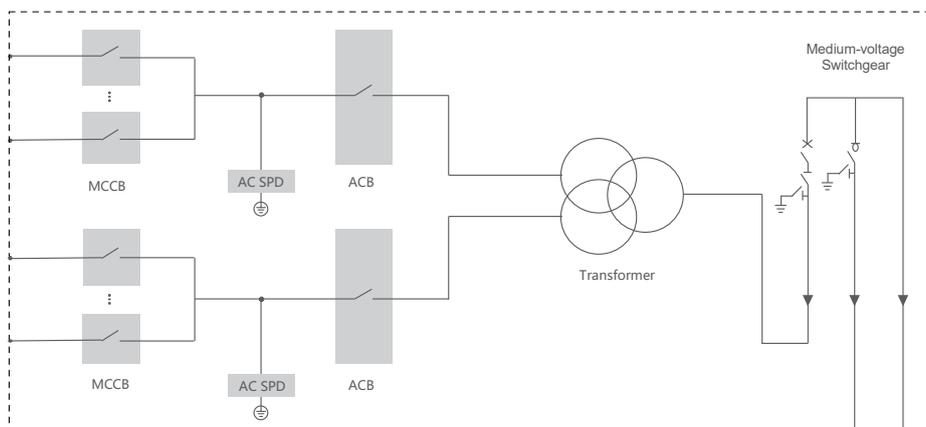
SAFETY

- MV and LV isolated, with independent control room
- All key components front accessible, no need walk-in operation
- All pre-assembled for easy set-up and commissioning

RELIABLE

- All components type-tested
- Compliance with standards: IEC 60076, IEC 62271, IEC 61439

CIRCUIT DIAGRAM

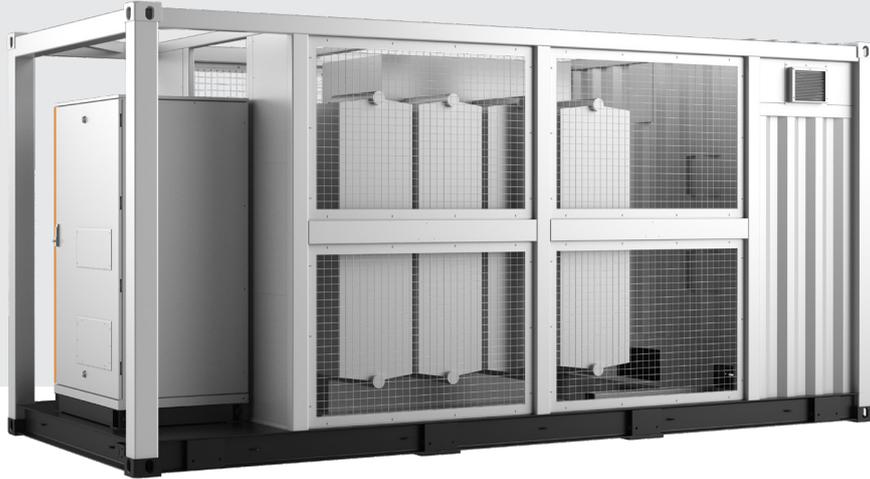


Type designation	MVS6300-LV
Transformer	
Transformer type	Oil immersed
Rated power	6300 kVA @ 40 °C
Max. power	7000 kVA @ 30 °C
Vector group	Dy11y11
LV / MV voltage	0.8 kV / 20 – 35 kV
Maximun input current at nominal voltage	2525 A * 2
Frequency	50 Hz / 60 Hz
Tapping on HV	0, ±2 * 2.5 %
PEI efficiency	99.51%
Cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)
Impedance	7 % (±10 %)
Oil type	Mineral oil (PCB free)
Winding material	Al / Al
Insulation class	A
MV Switchgear	
Insulation type	SF6
Rate voltage	24 – 36 kV
Rate current	630 A
Internal arcing fault	IAC AFL 20 kA / 1s
Qty.of feeder	3 feeders
LV Panel	
ACB Specification	3200 A / 800 Vac / 3P, 2 pcs
MCCB Specification	250 A / 800 Vac / 3P, 28 pcs
Protection	
AC input protection	Circuit breaker
Transformer protection	Oil-temperature, oil-level, oil-pressure
Relay protection	50 / 51, 50N / 51N
LV overvoltage protection	AC Type II (Optional: AC Type I+II)
General Data	
Dimensions (W*H*D)	6058*2896*2438 mm
Approximate Weight	22 T
Operating ambient temperature range	-20 to 60 °C (optional: -30 to 60 °C)
Auxiliary power supply	5 kVA / 230 V (Optional: max. 40 kVA)
Degree of protection	IP54
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 95 %
Operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)
Communication	Standard: RS485, Ethernet, Optical fiber
Compliance	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1, EN50588-1



MVS3200/4480-LV

MV Turnkey Solution for 1500 Vdc String Inverter SG350HX



SAVED INVESTMENT

- Up to 4.48 MW block design
- Easy transportation due to standard container design
- All pre-assembled for easy set-up and commissioning



SAFETY

- MV and LV isolated, independent control room
- All key components front accessible, no need walk-in operation



EASY O&M

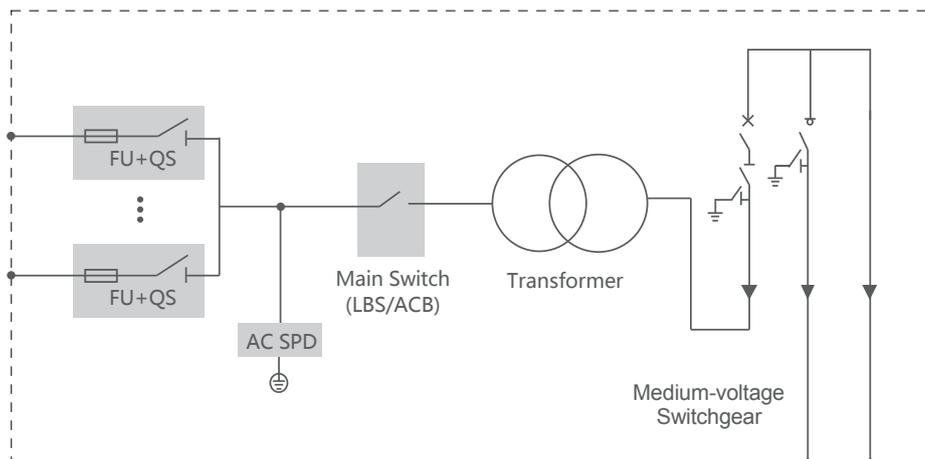
- Online analysis for fast trouble shooting
- Modular design, main device easy replacement



RELIABLE

- All components type-tested
- Compliance with standards: IEC 60076, IEC 62271, IEC 61439

CIRCUIT DIAGRAM



Type designation	MVS3200-LV	MVS4480-LV
Transformer		
Transformer type	Oil immersed	
Rated power	3200 kVA @ 40 °C	4480 kVA @ 40 °C
Max. power	3520 kVA @ 30 °C	4928 kVA @ 30 °C
Vector group	Dy11	
LV / MV voltage	0.8 kV / 20 – 35 kV	
Maximum input current at nominal voltage	2540 A	3557 A
Frequency	50 Hz / 60 Hz	
Tapping on HV	0, ±2×2.5%	
Efficiency	≥99%	
Cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)	
Impedance	7% (±10%)	8% (±10%)
Oil type	Mineral oil (PCB free)	
Winding material	Al / Al	
Insulation class	A	
MV Switchgear		
Insulation type	SF6	
Rate voltage	24 – 36 kV	
Rate current	630 A	
Internal arcing fault	IAC AFL 20kA/1s	
Qty. of feeder	3 feeders	
LV Panel		
Main switch specification	4000 A / 800 Vac / 3P, 1 pcs	
Disconnecter specification	260 A / 800 Vac / 3P, 10 pcs	260 A / 800 Vac / 3P, 14 pcs
Fuse specification	400A / 800 Vac / 1P, 30 pcs	400 A / 800 Vac / 1P, 42 pcs
Protection		
AC input protection	FUSE+Disconnecter	
Transformer protection	Oil-temperature, oil-level, oil-pressure	
Relay protection	50/51,50N/51N	
LV overvoltage protection	AC Type II (optional: AC Type I + II)	
General Data		
Dimensions(W*H*D)	6058*2896*2438 mm	
Approximate weight	15 T	17 T
Operating ambient temperature range	-20 to 60 °C (optional: -30 to 60 °C)	
Auxiliary power supply	5 kVA / 400 V (optional: max. 40 kVA)	
Degree of protection	IP54	
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 95 %	
Operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Communication	Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber	
Compliance	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1, EN50588-1	

Hi-MO 6

Scientists

LR5-72HTH 580~600M

- Suitable for distributed projects
- Excellent outdoor power generation performance
- High module quality ensures long-term reliability

15

15-year Warranty for
Materials and Processing

25

25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGI



23.2%
MAX MODULE
EFFICIENCY

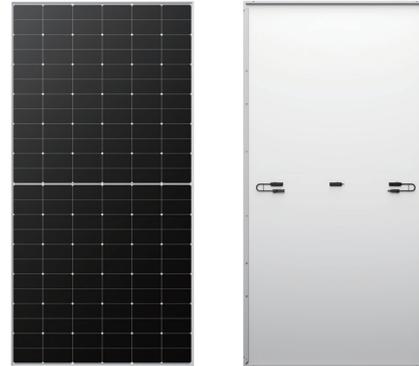
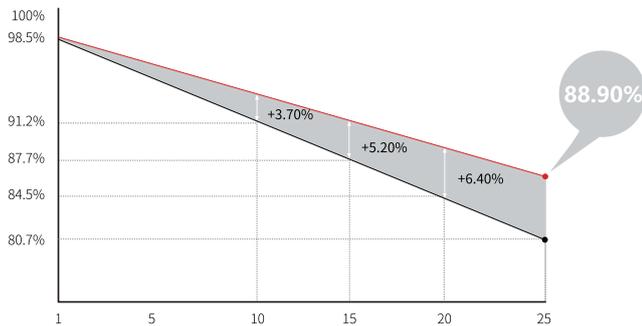
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

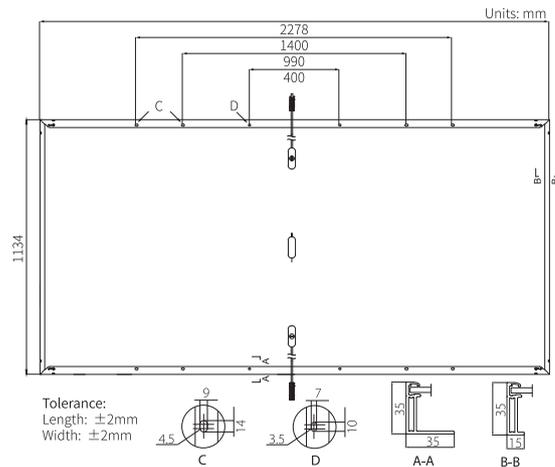
Additional Value

25-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M		LR5-72HTH-590M		LR5-72HTH-595M		LR5-72HTH-600M	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax/W)	580	433	585	437	590	441	595	445	600	448
Open Circuit Voltage (Voc/V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58
Short Circuit Current (Isc/A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

SG250HX

SUNGROW

Clean power for all

Inverter di stringa multi-MPPT per sistemi a 1500 Vdc



RESA ELEVATA

- 12 MPPT con efficienza massima 99%
- Corrente massima MPPT 30A per compatibilità moduli da 500+Wp
- Funzione anti-PID integrata

BASSI COSTI

- Compatibile con cavi in Alluminio o Rame
- Abilitato per connettori CC 2 in 1
- Power line communication (PLC) opzionale
- Funzione erogazione potenza reattiva notturna

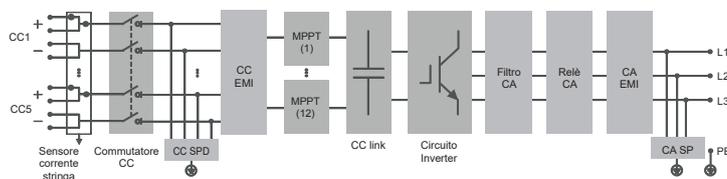
GESTIONE INTELLIGENTE

- Messa in servizio e aggiornamento firmware da remoto
- Funzione scansione curva IV e diagnosi
- Tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa

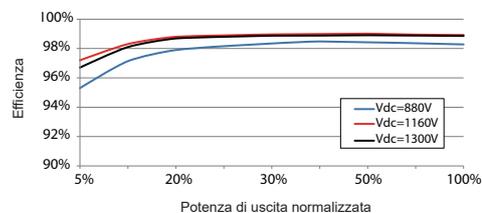
SICUREZZA

- Protezione IP66 e classe C5 anticorrosione
- SPD tipo II sia per CC che CA
- Conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali

TOPOLOGIA



CURVA DI EFFICIENZA



Designazione	SG250HX - V113
Ingresso (CC)	
Tensione fotovoltaica in ingresso max.	1500 V
Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio	500 V / 500 V
Tensione nominale in ingresso	1160 V
Intervallo tensione MPP	500 V – 1500 V
Intervallo di tensione MPP per potenza nominale	860 V – 1300 V
N. di MPPT	12
Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT	2
Corrente max. in ingresso	30 A * 12
Corrente di cortocircuito max.	50 A * 12
Uscita (CA)	
Potenza CA massima in uscita alla rete	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C/200 kVA @50°C
Potenza CA nominale in uscita	225kW
Corrente CA max. in uscita	180.5 A
Tensione CA nominale	3 / PE, 800 V
Intervallo tensione CA	680 – 880V
Frequenza di rete nominale / Intervallo frequenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Distorsione armonica totale (THD)	< 3 % (alla potenza nominale)
Iniezione di corrente CC	< 0.5 % In
Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile	> 0.99 / 0.8 in anticipo – 0.8 in ritardo
Fasi di immissione / fasi di connessione	3 / 3
Efficienza	
Efficienza max.	99.0 %
Efficienza europea	98.8 %
Protezione	
Protezione da collegamento inverso CC	Si
Protezione corto circuito CA	Si
Protezione da dispersione di corrente	Si
Monitoraggio della rete	Si
Monitoraggio dispersione verso terra	Si
Sezionatore CC	Si
Sezionatore CA	No
Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica	Si
Funzione erogazione reattiva notturna	Si
Protezione anti-PID e PID-recovery	Si
Protezione sovratensione	CC Tipo II / CA Tipo II
Dati Generali	
Dimensioni (L x A x P)	1051 * 660 * 363 mm
Peso	99kg
Metodo di isolamento	Senza trasformatore
Grado di protezione	IP66
Consumo energetico notturno	< 2 W
Intervallo di temperature ambiente di funzionamento	da -30 a 60 °C
Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)	0 – 100 %
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria forzata intelligente
Altitudine massima di funzionamento	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Comunicazione	RS485 / PLC
Tipo di collegamento CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opzionale 10 mm ²)
Tipo di collegamento CA	Terminali OT (Max. 300 mm ²)
Conformità	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N, 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, CEI 0-16
Supporto rete	Funzione erogazione potenza reattiva notturna, LVVRT, HVVRT, controllo potenza attiva e reattiva oltre a controllo velocità rampa di potenza

SG350HX

Inverter di stringa multi-MPPT per sistemi a 1500 Vdc

NEW



RESA ELEVATA

- Fino a 16 MPPT con efficienza massima 99%
- 20 A per stringa, compatibilità con moduli da 500Wp+
- Scambio dati con sistema tracker, miglioramento della resa

BASSI COSTI

- Funzione Q at night, risparmio sull'investimento
- Power line communication (PLC)
- Diagnosi con Smart IV Curve*, O&M attivo

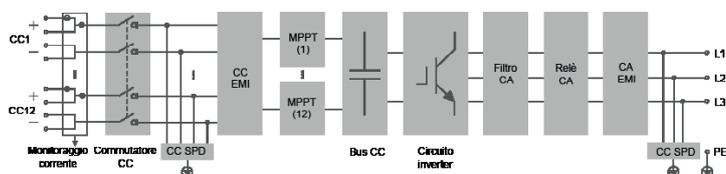
SUPPORTO ALLA RETE

- $SCR \geq 1.16$ funzionamento stabile in reti estremamente deboli
- Tempo di risposta della potenza reattiva <30ms
- Conforme al codice di rete globale

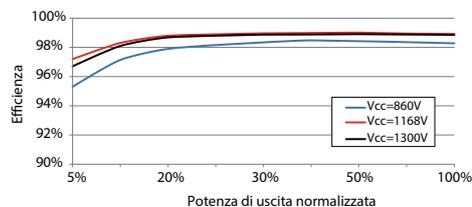
SICUREZZA

- 2 stringhe per MPPT, protezione del collegamento da inversione di polarità CC
- Interruttore CC integrato, spegnimento automatico in caso di guasti
- Monitoraggio dell'isolamento CA e CC in tempo reale 24 ore su 24

TOPOLOGIA

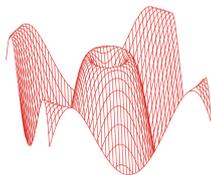


CURVA DI EFFICIENZA



Designazione	SG350HX
Ingresso (CC)	
Tensione fotovoltaica in ingresso max.	1500 V
Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio	500 V / 550 V
Tensione nominale in ingresso	1080 V
Intervallo tensione MPP	500 V – 1500 V
Intervallo di tensione MPP per potenza nominale	860 V – 1300 V
N. di MPPT	12 (Opzionale: 14/16)
Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT	2
Corrente max. in ingresso	12 * 40 A (Opzionale: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corrente di cortocircuito max.	60 A
Uscita (CA)	
Potenza CA massima in uscita alla rete	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50 °C
Potenza CA nominale in uscita	320 kW
Corrente CA max. in uscita	254 A
Tensione CA nominale	3 / PE, 800 V
Intervallo tensione CA	640 – 920 V
Frequenza di rete nominale / Intervallo f requenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Distorsione armonica totale (THD)	< 3 % (alla potenza nominale)
Iniezione di corrente CC	< 0.5 % In
Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile	> 0.99 / 0.8 in anticipo – 0.8 in ritardo
Fasi di immissione / fasi di connessione	3 / 3
Efficienza	
Efficienza max. / Efficienza europea / Efficienza CEC	99.01 % / 98.8 % / 98.5 %
Protezione	
Protezione da collegamento inverso CC	Si
Protezione corto circuito CA	Si
Protezione da dispersione di corrente	Si
Monitoraggio della rete	Si
Monitoraggio dispersione verso terra	Si
Sezionatore CC / Sezionatore CA	Si / No
Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica	Si
Funzione erogazione reattiva notturna (Q at night)	Si
Protezione anti-PID e PID-recovery	Opzionale
Protezione sovratensione	CC Tipo II / CA Tipo II
Dati Generali	
Dimensioni (L x A x P)	1136*870*361 mm
Peso	≤ 116 kg
Metodo di isolamento	Senza trasformatore
Grado di protezione	IP66 (NEMA 4X)
Consumo energetico notturno	< 6 W
Intervallo di temperature ambiente di funzionamento	-30 to 60 °C
Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)	0 – 100 %
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria forzata intelligente
Altitudine massima di funzionamento	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicazione	RS485 / PLC
Tipo di collegamento CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opzionale 10 mm ²)
Tipo di collegamento CA	Supporto terminali OT / DT (Max. 400 mm ²)
Conformità	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B, CEI 0-16
Supporto rete	Funzione erogazione potenza reattiva notturna (Q at night), LVRT, HVRT, controllo potenza attiva e reattiva, velocità rampa di potenza, Q-U e P-f

*: Compatibile solo con logger Sungrow e iSolarCloud



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50336-A
Certificate of Calibration LAT 068 50336-A

- data di emissione
date of issue 2023-02-02
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver ING. DANIELE DONATO LEONE
70056 - MOLFETTA (BA)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model cal31
- matricola
serial number 93710
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-02-02
- data delle misure
date of measurements 2023-02-02
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

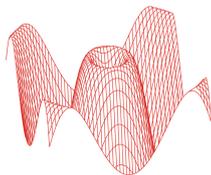
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 068 50336-A
Certificate of Calibration LAT 068 50336-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	01-dB	cal31	93710

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

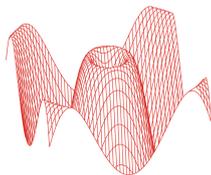
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.5.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
 Le tolleranze riportate sono relative alla 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
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	1011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.R.I.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07
Calibratore multifrequenza Brüel & Kjaer 4226	3332579	INRIM 22-0356 01	2022-05-10	2023-05-10

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 a 26	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	46,1	46,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1009,8	1009,6

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50336-A
Certificate of Calibration LAT 068 50336-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.

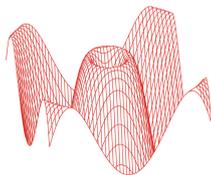
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza (1) Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri (2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri (3)	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 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.

(1) Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

(3) Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50336-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50336-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	93,75	0,12	0,37	0,40	0,15

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,03	0,10	0,03

5. Frequenza del livello generato

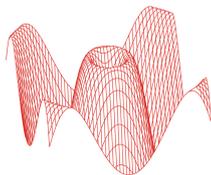
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

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	1000,34	0,05	0,08	1,00	0,30

6. 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	0,21	0,20	0,41	3,00	0,50



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

- data di emissione
date of issue 2023-02-02
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver ING. DANIELE DONATO LEONE
70056 - MOLFETTA (BA)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model FUSION
- matricola
serial number 12858
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-02-02
- data delle misure
date of measurements 2023-02-02
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

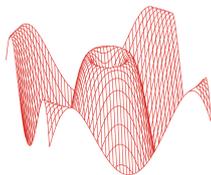
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-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	01-dB	FUSION	12858
Microfono	01-dB	MCE3	11975

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. PTL 08 Rev. 1.1.

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
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	1011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.R.I.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.R.I.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

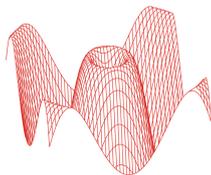
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,0	24,5
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	46,2	46,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1009,6	1008,6

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 068 50337-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50337-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.

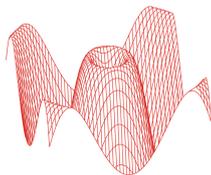
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza (1) Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri (2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri (3)	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 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.

(1) Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

(3) Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.50 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DOC1131 - Febbraio 2018 M fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 134,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono MCE3 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore del microfono.
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- 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 poichè 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

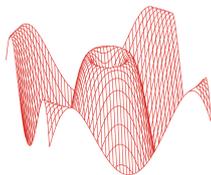
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni 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	01-dB cal31 sn. 93710
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 50336-A del 2023-02-02
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,8 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,8 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-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	10,9
C	Elettrico	11,1
Z	Elettrico	16,3
A	Acustico	20,2

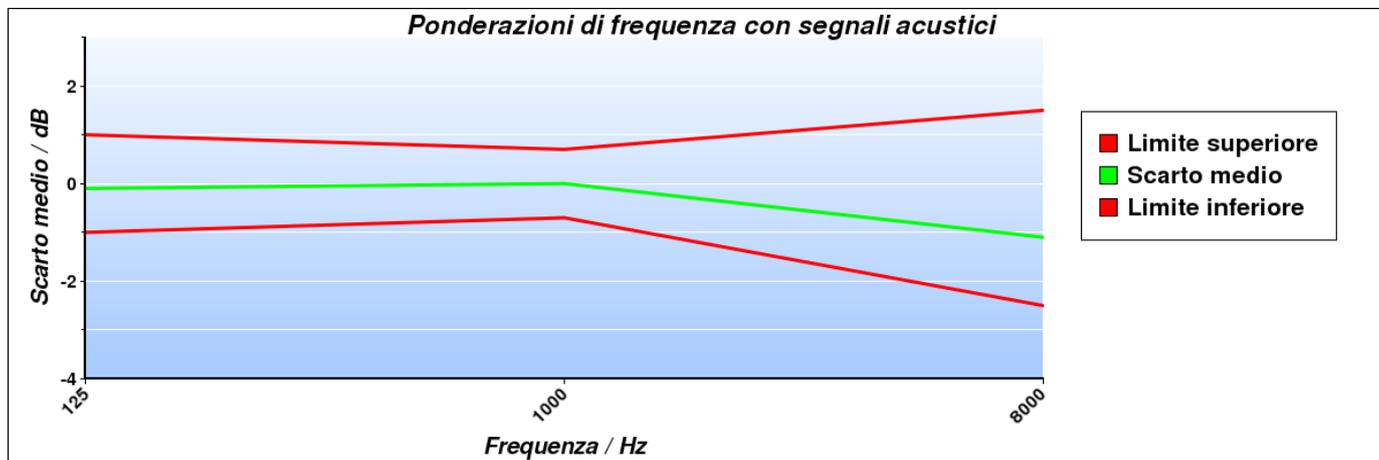
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

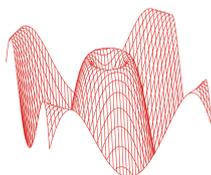
Descrizione: Tramite un attuatore elettrostatico opportunamente accoppiato al microfono, si inviano allo strumento dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 70 dB e 125 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena 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	0,00	0,00	0,00	101,00	-0,30	-0,20	0,28	-0,10	±1,0
1000	0,00	0,20	0,00	101,30	0,00	0,00	0,28	Riferimento	±0,7
8000	0,00	3,30	0,00	97,20	-4,10	-3,00	0,39	-1,10	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

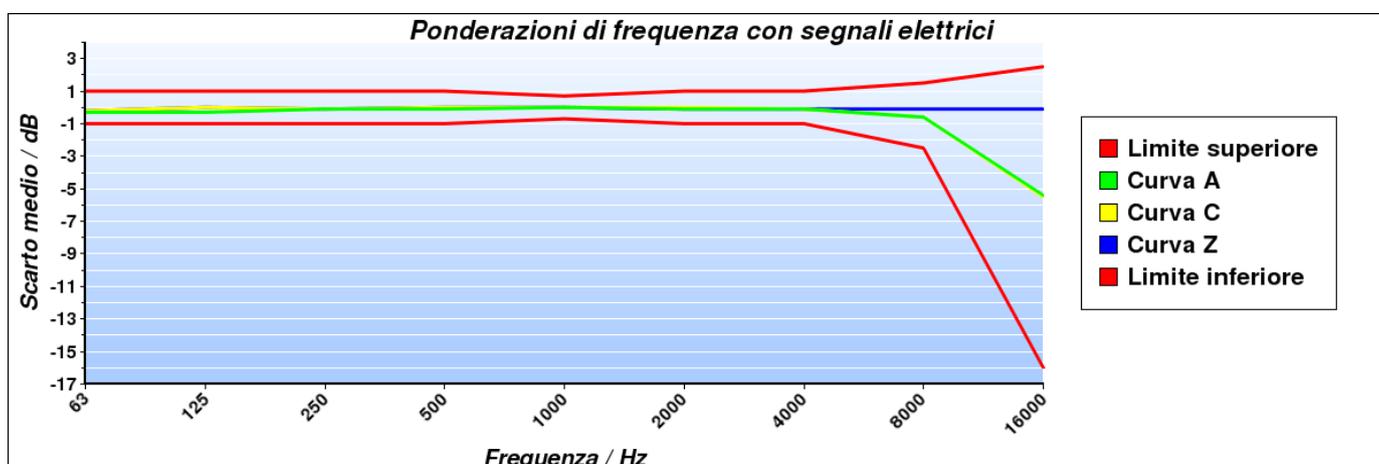
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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	-0,30	-0,20	-0,20	0,14	±1,0
125	-0,30	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,60	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,40	-5,50	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



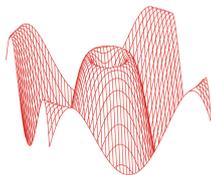
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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 94,0 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.

Letture: 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	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

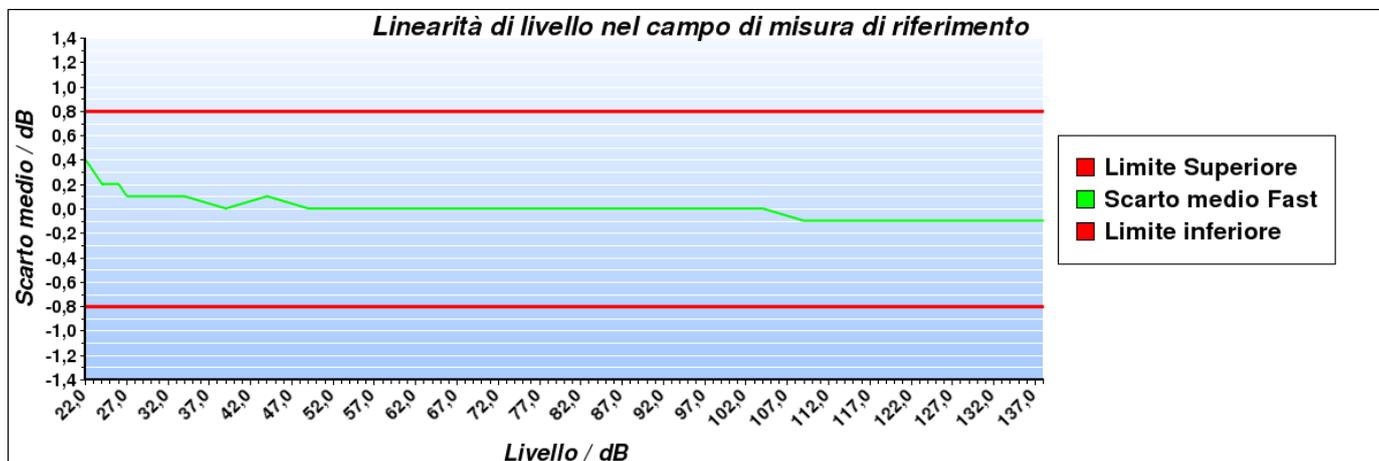
8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

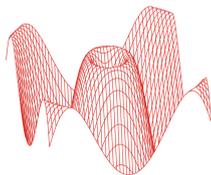
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per 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
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,10	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,10	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
130,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
131,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
132,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
134,0	0,14	-0,10	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
135,0	0,14	-0,10	±0,8	27,0	0,14	0,10	±0,8
136,0	0,14	-0,10	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
137,0	0,14	-0,10	±0,8	25,0	0,14	0,20	±0,8
138,0	0,14	-0,10	±0,8	24,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	23,0	0,14	0,30	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	22,0	0,14	0,40	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

9. 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 135,0 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	134,00	134,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	127,60	127,60	0,00	0,17	±0,5
SEL	200	128,00	128,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	117,00	116,80	-0,20	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	99,00	98,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

10. 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	134,80	-0,60	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,10	-0,30	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,10	-0,30	0,19	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

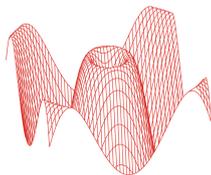
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo 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
138,0	138,4	139,2	-0,8	0,17	±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 068 50337-A
Certificate of Calibration LAT 068 50337-A

12. 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 137,0 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
137,0	137,0	137,0	0,0	0,07	±0,1

13. 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 94,0 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
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1