



Ministero dell'Ambiente e della
Sicurezza Energetica



Regione Calabria



Comune di Scandale

Provvedimento di VIA nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 per la "Costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva pari a 25,1085 Mw, da ubicare nel comune di Scandale (KR) in località Collarica e località Fota e relative opere di connessione"

PROPONENTE	<p>MYT RENEWABLES DEVELOPMENT 5 S.R.L. Piazza Fontana 6 - 20122 Milano (MI) Pec: mytdevelopment5srl@legalmail.it</p>
------------	---

ELABORATO C.6	Relazione studio acustico	SCALA: ____
-------------------------	---------------------------	-------------

PROGETTAZIONE:

Ing. Nicola Daniele
Via Carnine Casalini, 27
88837 Peggione Policastro (Kr)
e-mail: ing-nicola.daniele@libero.it
cell.333.7151907

Ing. Annibale Marrella
Via Vittorio Emanuele II, 24C
88836 Cotronei (Kr)
e-mail: ingannibalemarrella@libero.it
cell. 339.2264510



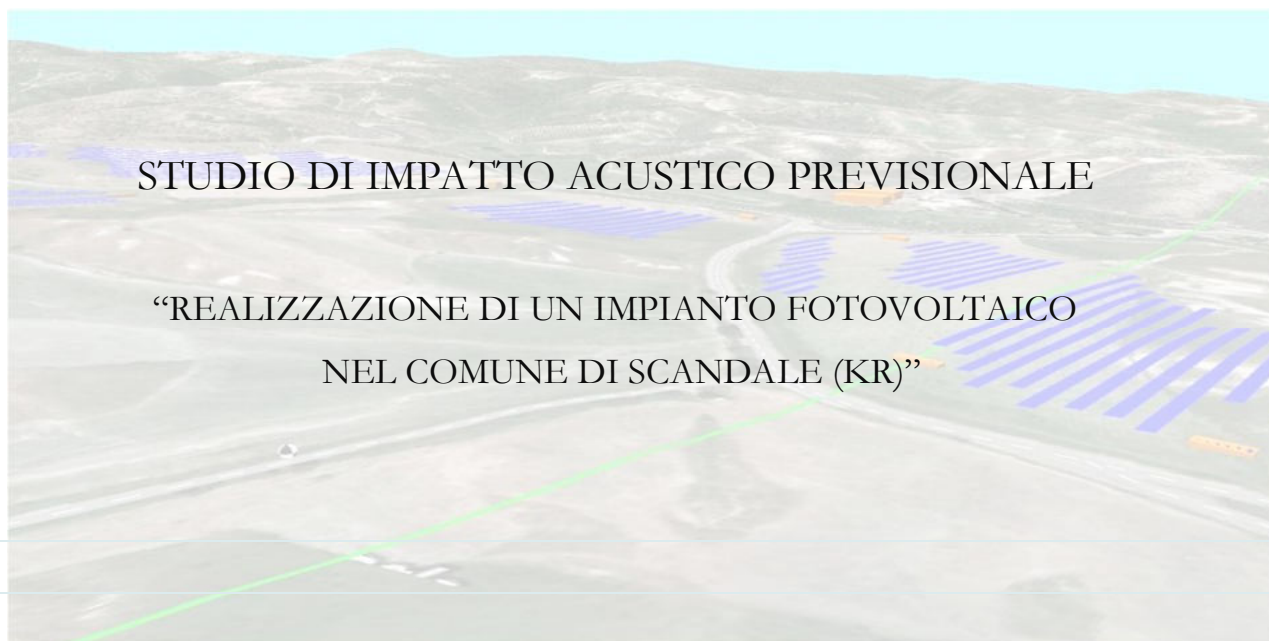
IL TECNICO:

Ing. Federica Crocco
Via Francesco Cilea, 19 G
87036 Rende (Cs)
e-mail: federicacrocco@alice.it
cell.328.7770390



Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo
	Rev 0	Giugno 2023	Provvedimento di VIA nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI



COMMITTENTE

MYT RENEWABLES DEVELOPMENT 5 S.R.L.
Piazza Fontana 6 - 20122 Milano (MI)
Pec: mytdevelopment5srl@legalmail.it

Legge n. 447 del 26 ottobre 1995
“Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico”

L.R. n. 34/2009
“Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela
dell’ambiente nella Regione Calabria”

Rende, 05/06/2023

Il Tecnico Competente in Acustica



CROCCO FEDERICA
06.06.2023 10:29:05
GMT+01:00

INDICE

Introduzione.....	3
1. Normativa di riferimento.....	4
2. Grandezze acustiche e definizioni.....	5
3. Inquadramento territoriale	9
4. Descrizione del progetto.....	10
5. Campagna di misure per la valutazione del clima acustico.....	11
5.1 Misura n. 1	13
5.2 Misura n. 2	14
5.3 Misura n. 3	15
5.4 Misura n. 4	16
5.5 Misura n. 5	17
6. Integrazione dati nel modello previsionale e calibrazione dello stesso	18
8. Valutazione di impianto acustico	20
8. Valutazione di impatto acustico fase di cantiere.....	22
9. Conclusioni	25

ALLEGATI.

1. Tavole grafiche:

TAVOLA 1 – Inquadramento dell'Area di intervento

TAVOLA 2 – Inquadramento dell'Area di intervento (Area Nord)

TAVOLA 3 – Inquadramento dell'Area di intervento (Area Sud)

TAVOLA 4 – Mappa del rumore Residuo

TAVOLA 5 – Mappa del rumore Residuo (Area Nord)

TAVOLA 6 – Mappa del rumore Residuo (Area Sud)

TAVOLA 7 – Mappa dei livelli di Immissione

TAVOLA 8 – Mappa dei livelli di Immissione (Area Nord)

TAVOLA 9 – Mappa dei livelli di Immissione (Area Sud)

TAVOLA 10 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli

TAVOLA 11 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli (Area Nord)

TAVOLA 12 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli (Area Sud)

TAVOLA 13 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto

TAVOLA 14 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto (Area Nord)

TAVOLA 15 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto (Area Sud)

TAVOLA 16 – Vista 3D sugli impianti (Area Nord)

TAVOLA 17 – Vista 3D sugli impianti (Area Sud)

TAVOLA 18 – Vista 3D con livelli di immissione (Area Nord)

TAVOLA 19 – Vista 3D con livelli di immissione (Area Sud)

2. Attestazione iscrizione ENTECA e Decreto TCA della Regione Calabria.

3. Certificati di Taratura della strumentazione.

Introduzione

La presente relazione tecnica ha come oggetto l'impatto acustico previsionale dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza DC di 25,1085 MWp, da realizzarsi nel territorio comunale di Scandale in provincia di Crotone.

La relazione è redatta dall'ing. Federica Crocco, in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2, comma 7, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" e presente con numero di iscrizione 8462 del 10/12/2'18 nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) ai sensi dell'art. 21, comma 2 del d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42.,

Il relatore è incaricato dalla società MYT RENEWBLES DEVELOPMENT 5 S.r.l che ha sede in Piazza Fontana 6 nel comune di Milano.

Per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato, lo studio ha richiesto:

Sopralluogo sull'area di installazione degli impianti e aree vicine, con particolare riguardo alla localizzazione degli immobili individuati come i ricettori più prossimi all'impianto;

Rilievo fonometrico del clima acustico dell'area in esame;

Stima delle emissioni con l'ausilio del software previsionale di propagazione del rumore in ambiente esterno CadnaA di Datakustik e conseguente confronto con i limiti normativi.

1. Normativa di riferimento

Normativa Nazionale

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42: “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.” (Pubblicato nella G.U. 4 aprile 2017, n. 79)
- Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.”
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
- D.M. Ambiente 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”
- Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri 18 settembre 1997 “Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante”
- Decreto Ministeriale dell’Ambiente 31 ottobre 1997 “Metodologia del rumore aeroportuale”

Normativa Regionale e Linee Guida

- L.R. n. 34/2009, “Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell’ambiente nella Regione Calabria”
- Linea guida per le attività dei servizi radiazioni e rumore dell’ARPACAL del 28/04/2015

2. Grandezze acustiche e definizioni

Secondo quanto indicato dalla Legge Quadro in materia di inquinamento acustico n. 447/95, ai fini della presente relazione si riportano le seguenti definizioni:

Rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15 agosto 1991, 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aero- portuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

Valore di emissione: il valore di rumore emesso da una sorgente sonora;

valore di immissione: il valore di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno;

Valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora. Il livello di emissione deve essere confrontato con i valori limite di emissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Secondo quanto indicato dal D.P.C.M. 01 marzo 1991 i valori limite devono essere rispettati in corrispondenza dei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità;

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Questi sono suddivisi in valori limite assoluti (quando determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale) ed in valori limite differenziali (quando determinati con riferimento

alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo). Il livello di immissione assoluto deve essere confrontato con i valori limite di immissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Il livello di immissione differenziale deve essere confrontato con i valori limite di immissione differenziale riferiti tuttavia periodo di misura in cui si verifica il fenomeno da rispettare;

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 06:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 06:00;

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il valore del livello di pressione sonora ponderato "A" di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

- **LAeq** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" considerato in un intervallo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- **pA(t)** è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal;
- **p0** è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi d'esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura TM;

2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento TR.

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR);

Fattore correttivo (KI): (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti) è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $KI = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali $KT = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3 \text{ dB}$

Livello di rumore corretto (Lc): è definito dalla relazione:

$$L_c = LA + KI + KT + KB$$

La citata Legge Quadro definisce il periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 ed il periodo di riferimento notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Le metodologie di misura sono descritte dal D.M. 16 marzo 1998.

Il livello di rumore ambientale misurato può subire correzioni in alcuni casi definiti dal D.M. del 16 marzo 1998 e di seguito riportati.

Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra L_{AImax} ed L_{ASmax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore ad 1 s.
- l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata ($KI = 3 \text{ dB}$).

Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Limiti assoluti di emissione e immissione

I limiti assoluti di emissione e immissione, cui fare riferimento nella valutazione d'impatto, sono contenuti nel D.P.C.M. del 14/11/1997 e sono riportati nelle seguenti tabelle.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 - 22:00)	NOTTURNO (22:00 - 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 - 22:00)	NOTTURNO (22:00 - 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A)

3. Inquadramento territoriale

Il presente Studio riguarda il progetto di un nuovo impianto fotovoltaico, della potenza di 25,10850 MW_p, da realizzarsi nel Comune di Scandale provincia di Crotona in loc. Fota-Collarica. Sull' ortofoto si riporta la localizzazione dell'impianto di progetto. Nello specifico, il sito identificato per la realizzazione dell'opera risulta ubicato in un'area pianeggiante e collinare, ad uso agricolo, posta nella porzione orientale del territorio comunale di Scandale Provincia di Crotona in loc. Fota-Collarica, distante pochi chilometri dal centro abitato di Scandale, facilmente accessibile dalla strada statale e provinciale e brevi tratti di strada podereale.

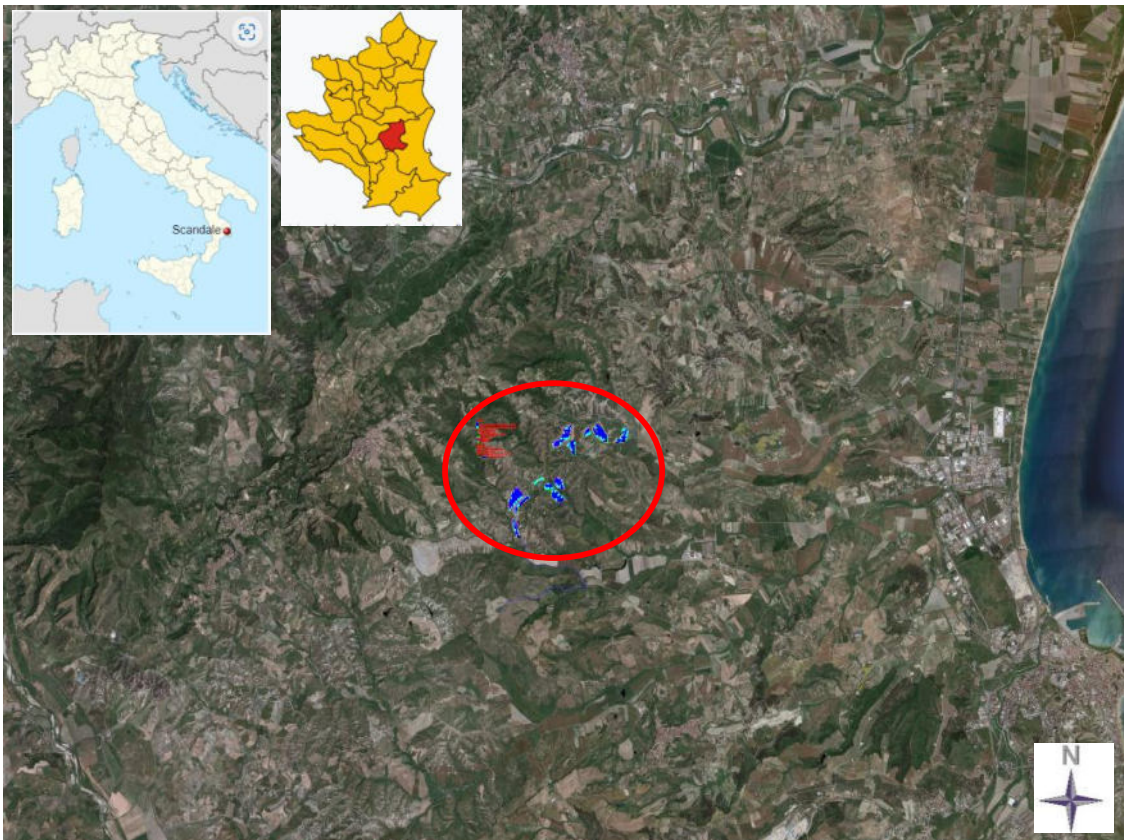


Immagine 1. Area di localizzazione dell'impianto

4. Descrizione del progetto

L'impianto oggetto della presente relazione tecnica ha una potenza nominale di 25,10850 MW_p, per una potenza in immissione richiesta di 23 MW_p, intesa come somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici scelti per realizzare il generatore fotovoltaico, e nascerà nel comune di SCANDALE (KR).

Si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica il cui layout prevede l'utilizzo di inverter di stringa HUAWEI con potenza in uscita in AC di 185 kVA.

Per la realizzazione del generatore fotovoltaico, si è scelto di utilizzare moduli fotovoltaici del tipo Trina Solar da 570 W_p, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio, presentano rendimenti di conversione più elevati, premettendo che essi verranno acquistati in funzione della disponibilità e del costo di mercato in sede di realizzazione. Il dimensionamento del generatore fotovoltaico è stato eseguito tenendo conto della superficie utile disponibile, dei distanziamenti da mantenere tra filari di moduli per evitare fenomeni di auto-ombreggiamento e degli spazi necessari per l'installazione dei locali di conversione e trasformazione, di consegna e ricezione.

Il numero di moduli necessari per la realizzazione del generatore è pari 44.050. L'impianto sarà formato da 132 inverter HUAWEI SUN2000-185KTL-H1, ognuno dei quali dotato di MODULI TRINA SOLAR VERTEX 570. Tutti gli inverter avranno funzione di conversione da continua ad alternata bT.



Immagine 2. Inverter HUAWEI SUN2000-185KTL-H1

Successivamente si avranno, sempre all'interno del parco fotovoltaico, n. 5 trasformatori BT/MT da 4.600 kVA e n. 1 trasformatore MT/AT da 25.000 kVA

5. Campagna di misure per la valutazione del clima acustico

La valutazione di clima acustico ante operam ha lo scopo di quantificare il livello dei rumori presenti nell'area oggetto di trasformazione ed è necessaria ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995 per ogni valutazione di impatto acustico previsionale.

La valutazione di clima acustico ante operam è utile ad individuare la rumorosità presente nella zona di intervento prima che venga avviata l'attività in oggetto di studio e per calibrare il modello di propagazione in ambiente esterno, impiegato in seguito per la stima della rumorosità dell'attività post operam. Per valutare l'impatto acustico del parco fotovoltaico si è proceduto con una campagna di misure in 5 differenti punti dell'area in esame con misure nel periodo diurno (6-22) che è l'unico periodo di riferimento oggetto di indagine in quanto le emissioni rumorose rilevanti dell'impianto avvengono unicamente durante le ore di irraggiamento solare diurne.

La scelta delle postazioni di misura oltre alla posizione degli impianti, tiene conto della posizione dei ricettori individuati come potenzialmente disturbabili, delle sorgenti rumorose attualmente presenti nonché delle possibilità di accesso al sito e alle proprietà private.

L'area di studio è una zona di territorio ad utilizzo prevalentemente agricolo ed è caratterizzata da un punto di vista acustico dal fatto di essere percorsa dalla Strada Statale 107 bis e dalla strada provinciale SP23 non molto trafficate.

La tabella 1 individua le posizioni dei punti di misura nel sistema di riferimento UTM WGS84 (codice EPSG 32632) mentre la tabella 2 riporta le coordinate dei ricettori potenzialmente più esposti individuati, la relativa classe acustica e la distanza dall'inverter più vicino.

Nome	Data	Altezza Relativa (m)	Coordinate		Quota Assoluta slm Z(m)
			X(m)	Y(m)	
Misura 1	21/02/2023	1,5	155288,25	4338368,89	83
Misura 2	21/02/2023	1,5	154291,95	4337814,21	112
Misura 3	21/02/2023	1,5	153700,38	4337248,42	109
Misura 4	21/02/2023	1,5	153413,27	4336586,22	94
Misura 4	21/02/2023	1,5	155184,60	4337734,16	107

Tabella 1. Coordinate punti di Misura

La Tavola 1 riporta la planimetria dell'area con la completa rappresentazione dei punti di misura, dei ricettori individuati, degli impianti e la posizione delle cabine inverter che in totale sono 22 contenente ciascuna un numero variabile di inverter da 2 a 6. Ciascuna cabina è indicata nelle tavole con la dicitura Sub.

Nome	Tipologia	Coordinate		Classe Acustica	Distanza minima (m)
		X(m)	Y(m)		
R 1	Abitazione	154749,72	4338195,67	Tutto il Terr. Naz.	92
R 2	Azienda/attività agricola	155013,87	4338341,61	Tutto il Terr. Naz.	150
R 3	Agriturismo	155276,14	4337226,32	Tutto il Terr. Naz.	635
R 4	Abitazione	153529,86	4337254,07	Tutto il Terr. Naz.	303
R 5	Azienda/attività agricola	153486,96	4336566,74	Tutto il Terr. Naz.	71

Tabella 2. Coordinate Ricettori

Le misure sono state eseguite nella giornata del 21 Febbraio 2023 nella fascia oraria 09.00 -11.00 che è quella idonea a valutare la rumorosità delle sorgenti stradali in quanto il LeqA misurato in questa fascia oraria tende a coincidere con il LeqA su tutto il periodo di riferimento (06.00 – 22.00).

Le condizioni meteo erano ideali per le misure con temperature tra i 9°C e i 12°C e venti leggeri da W con velocità tra 2 e 2,5 m/s. La durata adottata per le singole misure è di 10 minuti.

La strumentazione impiegata è il Fonometro in Classe 1 modello Fusion – matr. 10939 (data taratura 21/12/2021) del produttore 01dB con relativo calibratore Classe 1 modello Cal 21 – matricola 35054844 (data taratura 21/12/2021) dotati di certificato di taratura LAT in corso di validità riportati in relazione nella sezione degli allegati.

Le misure sono state eseguite con fonometro montato su cavalletto ad altezza relativa dal suolo pari a 1,5 metri e lontano da superfici riflettenti e in conformità a tutte le disposizioni del DM 16/03/98. Prima e dopo ogni misura è stata eseguita la calibrazione con il calibratore.

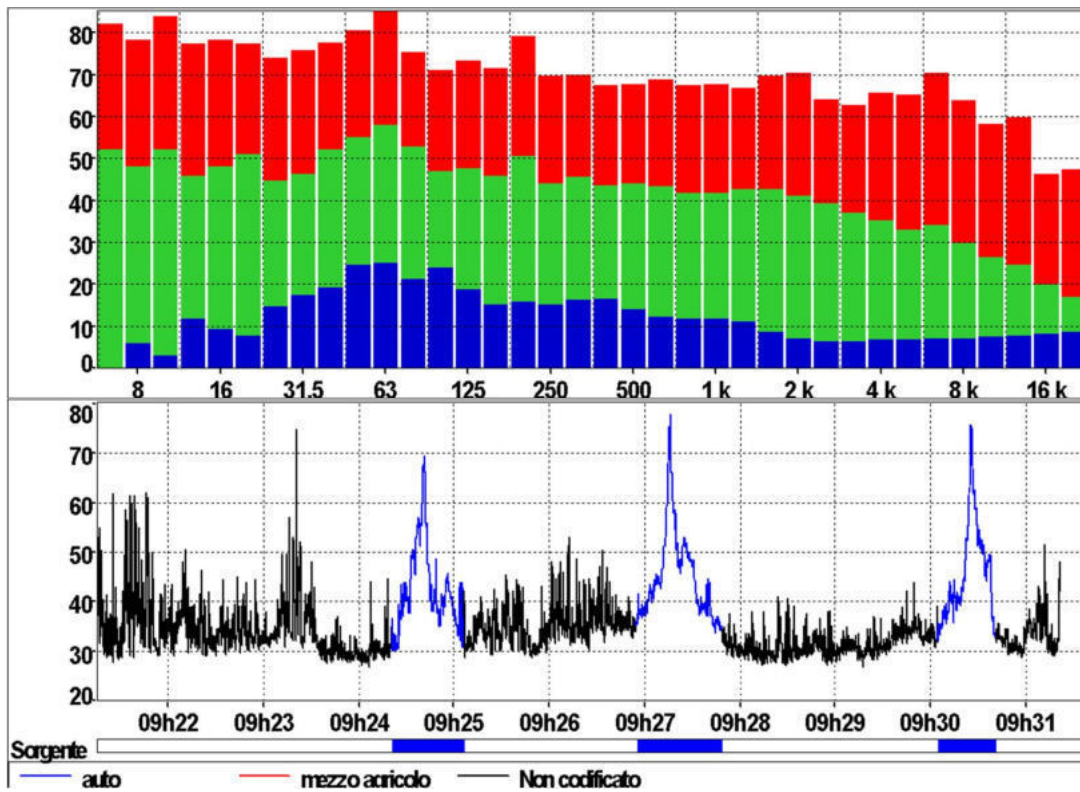
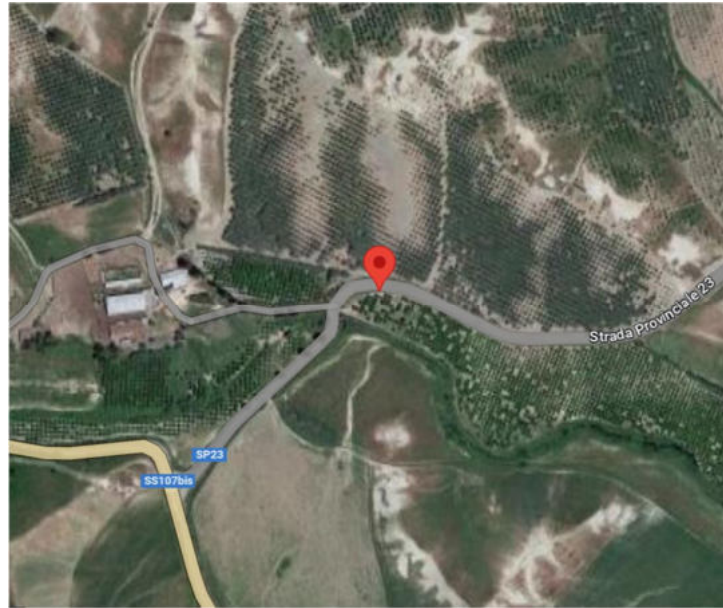
Postazione	Valore misurato (dBA)	Incertezza Estesa (dBA)	Valore corretto con incertezza (dBA)	Valore arrotondato a 0.5 (dBA)
Misura 1	52,2	1,0	53,2	53,0
Misura 2	53,3	1,0	54,3	54,5
Misura 3	51,0	1,0	52,0	52,0
Misura 4	43,0	1,3	44,3	44,5
Misura 5	32,3	2,7	35,0	35,0

Tabella 3. Dati misurati e incertezza

La tabella 3 riporta il riepilogo dei dati misurati considerando il termine di incertezza in conformità con le norme UNI TR 11326-1:2009 e norma UNI TS 11326-2:2015.

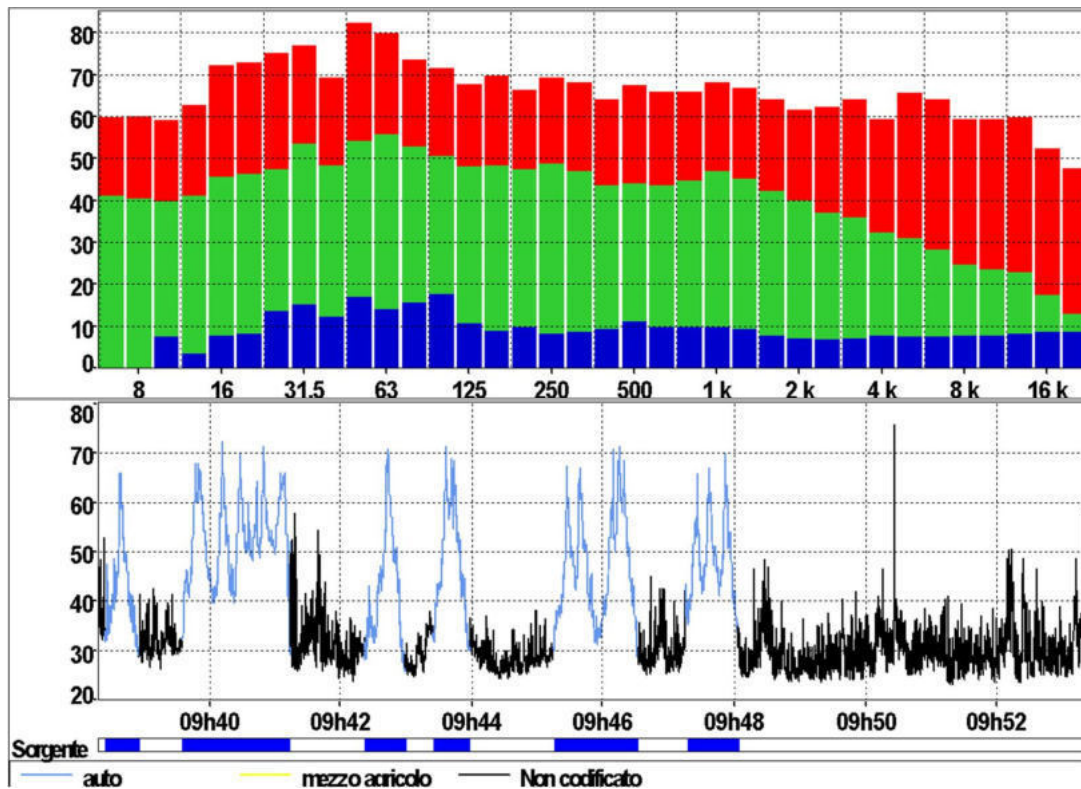
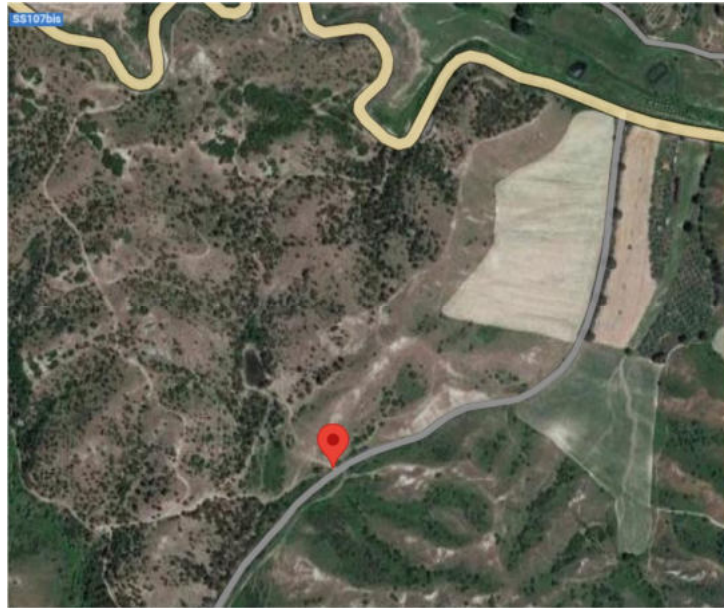
Di seguito vengono riportate le schede delle singole misure elaborate con il software dBTrait 6.4 di 01dB.

5.1 Misura n. 1

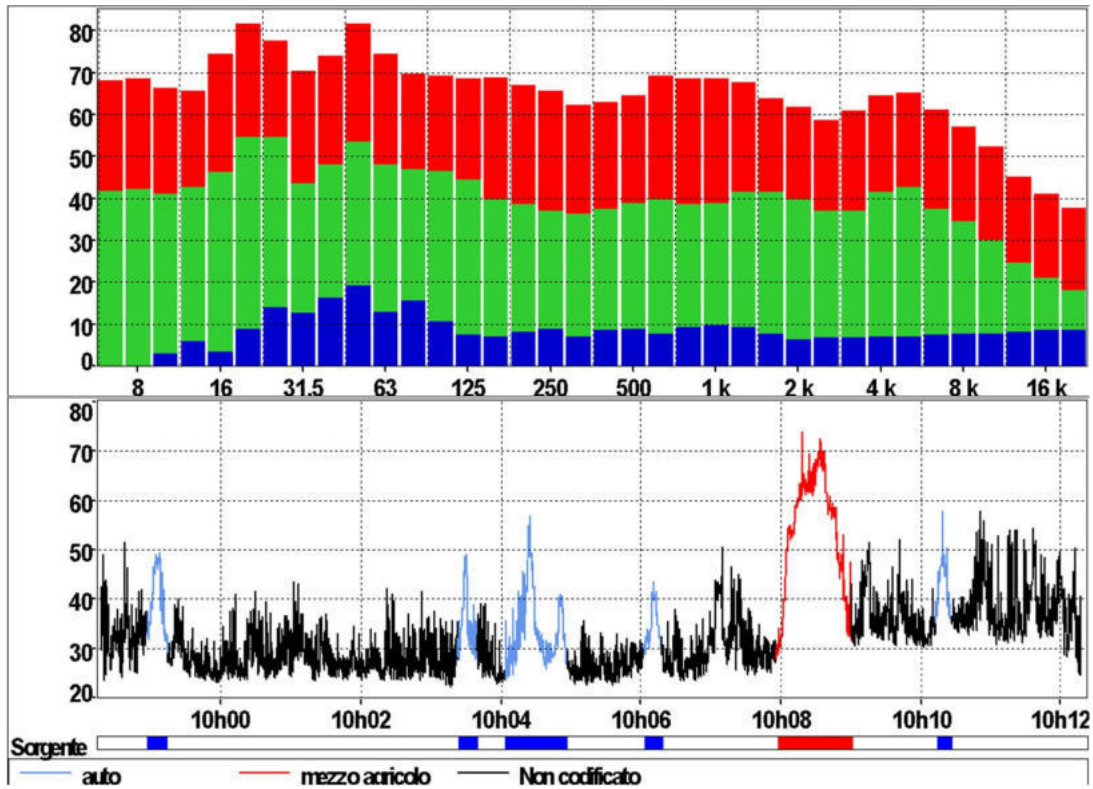
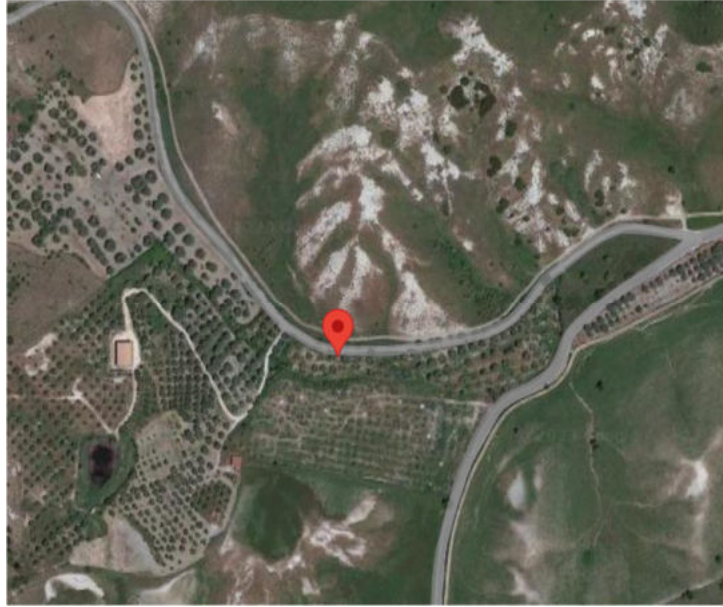


Note: Rumore da traffico proveniente da strada SP23

5.2 Misura n. 2

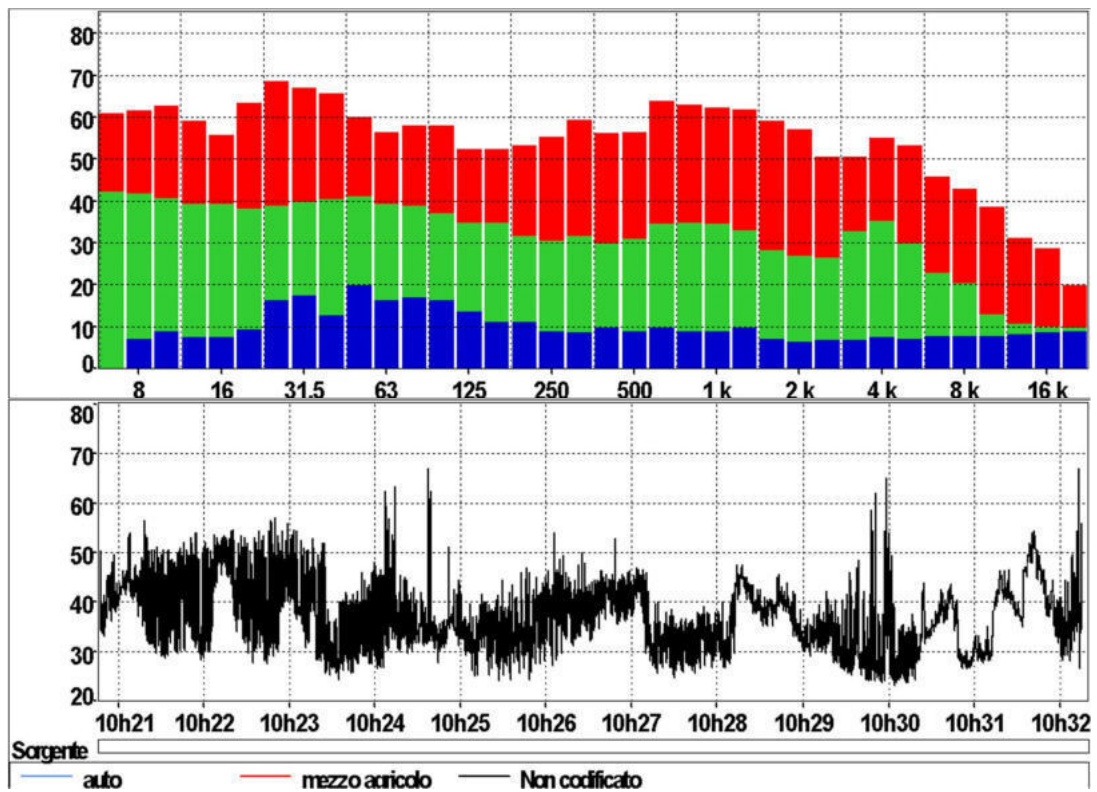


5.3 Misura n. 3

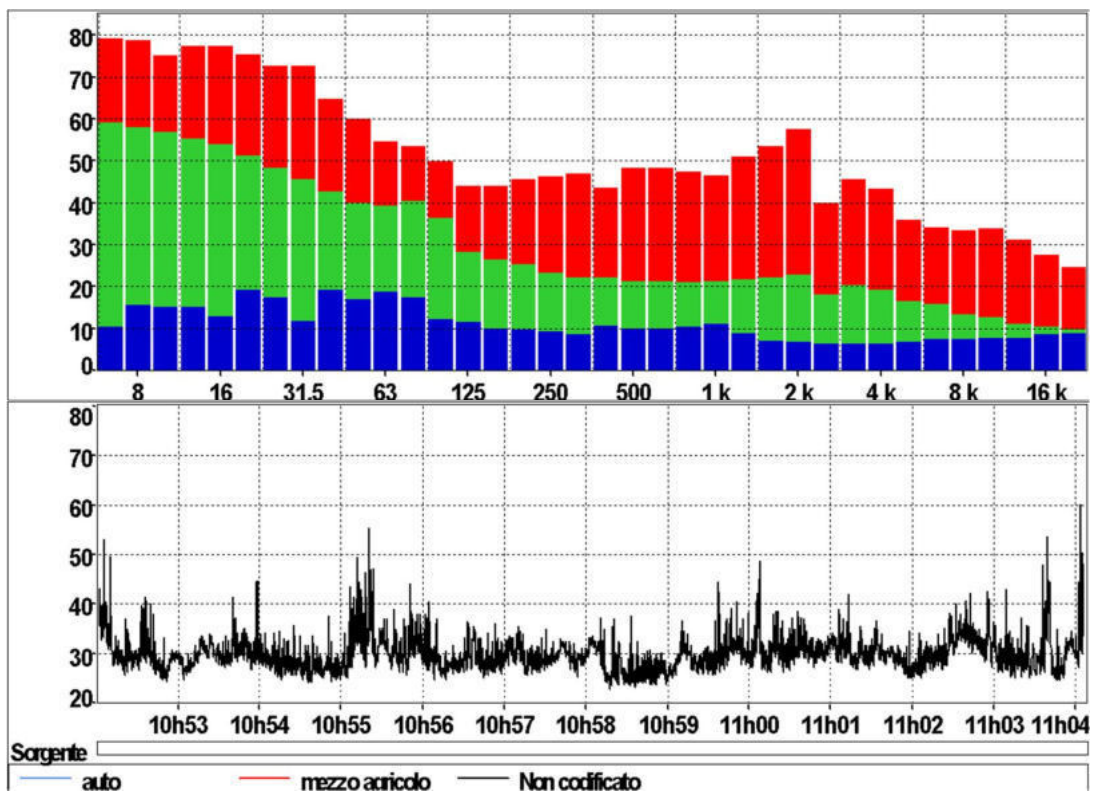
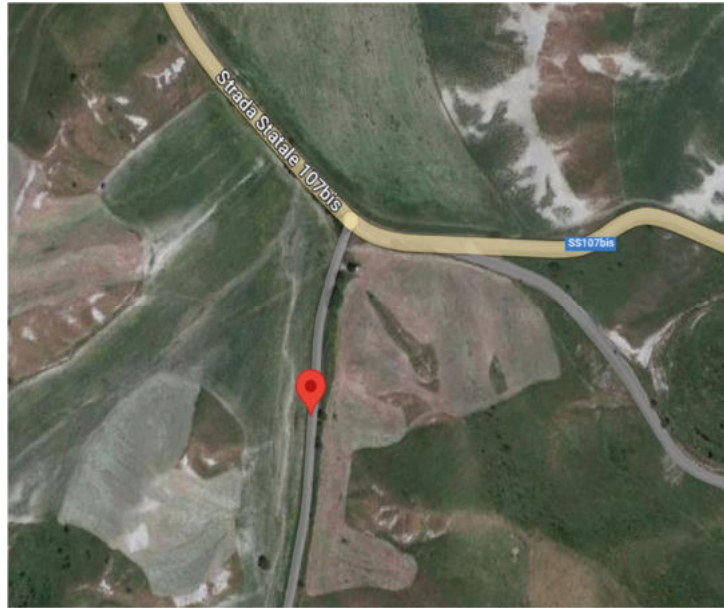


Note: Rumore da traffico proveniente da strada provinciale

5.4 Misura n. 4



5.5 Misura n. 5



6. Integrazione dati nel modello previsionale e calibrazione dello stesso

Per la valutazione di impatto acustico è stato impiegato il software di modellazione previsionale CadnaA di Datakustik. Le informazioni sulla versione software utilizzata e le informazioni relative alle impostazioni di calcolo utilizzate nel software sono le seguenti:

- Versione Software: CadnaA 2023;
- Standard di propagazione con sorgenti puntiformi, lineari, superficiali: ISO 9613-2;
- Standard di propagazione con sorgenti stradali: CNOSSOS EU (2021);
- Standard di propagazione con sorgenti ferroviarie: CNOSSOS EU (2021);
- Assorbimento terreno G: 0.5;
- Coefficiente assorbimento facciate edifici: 0.21;
- Ordine di riflessione raggi sonori: 2;
- Temperatura Media: 15°;
- Umidità Relativa: 70%;
- Distanza ricettori-facciate: 1 metro;
- Periodo di riferimento: diurno;
- Propagazione sonora: 2km;
- Cartografia utilizzata: Google Maps, Open street map, SRTM World wide elevation data;
- Immagini: Google maps;
- Incertezza: in conformità con UNI TR 11326-1:2009 e norma UNI TS 11326-2:2015.

Importando la cartografia si è ricostruito lo scenario 3D del sito in oggetto di studio. In particolare, sono stati importati i dati relativi all'orografia (curve di livello), edifici e viabilità.

Per la calibrazione del modello si è proceduto all'interno del software CadnaA considerando i livelli misurati e le relative incertezze in conformità con UNI TR 11326-1:2009 e norma UNI TS 11326-2:2015. Oltre all'incertezza di misura estesa U che tiene conto dell'incertezza strumentale e l'incertezza di posizionamento nel modello vengono presi in considerazione le ulteriori termini di incertezza legati alle condizioni meteo, alle geometrie del modello, ai valori di assorbimento, alla variabilità del rumore delle sorgenti presenti.

Per la calibrazione nelle 5 misure effettuate sono stati distinti rispetto al livello globale, i contributi della sorgente stradale.

La tabella 4 riporta i livelli simulati del rumore residuo sulla facciata del fabbricato più esposta.

Ricettore	Livello diurno (dBA)	Incertezza (dBA)	Livello Diurno con incertezza (dBA)	Livello arrotondato a 0.5 (dBA)
R 1	44,8	1,0	45,8	46,0
R 2	38,0	1,6	39,6	39,5
R 3	32,3	3,2	35,5	35,5
R 4	37,0	1,8	38,8	39,0
R 5	37,1	1,3	38,4	38,5

Tabella 4. Rumore Residuo ai ricettori

Le Tavole 4, 5 e 6 sono relative alla mappa del rumore residuo calcolata all'altezza relativa di 4 metri e il passo interpolato della griglia è 5x5 metri

8. Valutazione di impianto acustico

Per la valutazione di impatto acustico del parco fotovoltaico occorre riferirsi alle schede tecniche dei modelli di inverter della tipologia Huawei modello SUN2000-185KTL-H1, che tuttavia non indicano il livello di rumorosità in dBA. Questo dato è stato ricavato dall'algoritmo di CadnaA che consente di prevedere il livello associato ad una sorgente di trasformazione elettrica (inverter) a partire dalla potenza di output espressa in kVA. Con il valore di 185kVA, reperito sulla scheda tecnica, l'algoritmo determina una potenza sonora per singolo inverter pari a 63,9dBA.

SUN2000-185KTL-H1 Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Immagine 3. Scheda tecnica Huawei SUN2000-185KTL-H1

Verifica dei Limiti di Emissione

La verifica dei limiti di immissione prevede la simulazione dello scenario acustico in cui al livello sonoro complessivo concorrono sia le sorgenti dell'impianto fotovoltaico sia tutte le sorgenti restanti rilevate attraverso la campagna di misure del clima acustico e che concorrono a determinare il livello di rumore residuo. La tabella 5 riporta i livelli di immissione previsti e il confronto con i limiti di legge di immissione per considerando il contributo di tutte le sorgenti.

Ricettore	Livello Diurno (dBA)	Incertezza (dBA)	Livello Diurno con incertezza (dBA)	Livello arrotondato a 0.5 (dBA)	Limite emissione Classe (dBA)	Rispetto del Limite (dBA)
R 1	44,8	1,0	45,8	46,0	70	SI
R 2	38,0	1,6	39,6	39,5	70	SI
R 3	32,3	3,2	35,5	35,5	70	SI
R 4	37,0	1,8	38,8	39,0	70	SI
R 5	37,1	1,3	38,4	38,5	70	SI

Tabella 5. Livello di immissione ai ricettori

I limiti di immissione sono ampiamente rispettati per tutti i ricettori.

Confrontando la tabella dei livelli di immissione ai ricettori con quella dei livelli del rumore residuo si evidenzia come l'impatto dell'impianto non altera in maniera rilevante il clima acustico dell'area.

Le Tavole 6, 7 e 8 rappresentano le mappe dei livelli di immissione

Verifica dei Limiti di Immissione

Il livello differenziale è definito come la differenza tra livello di rumore ambientale LA (dovuto a tutte le sorgenti di rumore esistenti compresa quella oggetto di indagine) e il livello di rumore residuo LR (dovuto a tutte le sorgenti di rumore esistenti tranne quella oggetto di indagine).

La verifica dei limiti differenziali è una procedura che richiede la verifica dei livelli all'interno dei fabbricati e pertanto oltre al rumore delle sorgenti presenti la verifica è condizionata significativamente dalle caratteristiche costruttive dell'edificio, dalla disposizione degli ambienti, dalle proprietà isolanti dei serramenti e delle vie di accesso, dall'arredo interno. Tale livello di dettaglio non è disponibile in una valutazione previsionale di impatto acustico, tuttavia si può valutare, in via cautelativa, il livello differenziale in facciata agli edifici considerando che se il limite differenziale è rispettato in facciata ragionevolmente lo sarà anche all'interno dell'edificio dove gli effetti di schermatura delle pareti e dei divisori certamente vanno a ridurre i livelli sonori che arrivano dall'esterno ed hanno quindi in generale un effetto benefico che tende a ridurre il livello differenziale.

La tabella 6 riporta i livelli differenziali previsti e il confronto con i limiti di legge. Si evidenzia che l'impianto fotovoltaico non determina incrementi ai ricettori e infatti i valori dei differenziali in facciata sono tutti pari a zero.

Ricettore	Livello Ambientale (dBA)	Livello residuo (dBA)	Differenziale (dBA)	Conformità
R 1	44,8	44,8	0,0	SI
R 2	38,0	38,0	0,0	SI
R 3	32,3	32,3	0,0	SI
R 4	37,0	37,0	0,0	SI
R 5	37,1	37,1	0,0	SI

Tabella 6. Livello di differenziale in facciata

8. Valutazione di impatto acustico fase di cantiere

Le attività previste per l'esecuzione del progetto possono essere così sintetizzate:

- apertura area di cantiere;
- predisposizione area installazione;
- eventuale deposito dei materiali di risulta;
- montaggio e costruzione impianto;
- opere di allacciamento alle reti esistenti.

Gli impianti tecnologici previsti nella centrale sono:

- moduli fotovoltaici;
- impianto elettrico di connessione alla rete mediante cabina di consegna MT.

L'impianto verrà realizzato in maniera il più possibile compatta, sulla base degli spazi disponibili, rispettando le distanze di sicurezza.

Nel presente documento verrà analizzato l'impatto acustico delle due fasi lavorative più rumorose: la fase di installazione dei pannelli e la fase di realizzazione del cavidotto

Le lavorazioni previste durante la **fase di installazione dei pannelli** sono:

- Infissione meccanica mediante battipalo idraulico per una durata stimata di 100 giorni
- Montaggio delle carpenterie metalliche a mezzo di operatori equipaggiati di avvitatori per una durata stimata di 90 giorni

La lavorazione inerente alla **fase di realizzazione del cavidotto** è:

- Scavo su manto stradale a sezione obbligata massimo di 1m di larghezza per 3,9 Km di profondità con Escavatore e/o Trencher equipaggiato per la fresatura e scavo di manto stradale e Camion cassonati ribaltabili

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva (tabella 7) con i livelli di potenza sonora delle lavorazioni che hanno rilevanza da un punto di vista della generazione di rumore.

Non conoscendo nel momento della presente valutazione marca e modello dei mezzi impiegati, tutti i dati per le sorgenti sonore operative sono stati ricavati dalle banche dati del software CadnaA che contiene le librerie del CPT di Torino con i livelli definiti come potenza sonora disponibili in banda di 1/1 d'ottava.

Fase	macchina	%utilizzo effettivo	Lw	Lw _{medio}
Infissione meccanica moduli fotovoltaici	Battipali Idraulico	50%	109,7	106,7
Carpenterie metalliche	Avvitatore	5%	106,0	93,0
Trasporto	Autocarro	50%	104,0	101,0
	Autocarro	50%	104,0	101,0
Scavo	Escavatore	80%	110,0	109,0

Tabella 7. Livelli di potenza sonora dei macchinari utilizzati (dBA)

Da un punto di vista acustico per schematizzare le sorgenti e calcolarne l’impatto acustico si è proceduto considerandole attività di infissione meccanica e le carpenterie come distribuite su tutta l’area di installazione pari a 106,7 dBA. Allo stesso modo la potenza delle sorgenti sonore per la realizzazione del cavidotto (scavo e Trasporto) pari a 109,4 dBA è spalmata su una sorgente lineare.

Con questa schematizzazione è possibile calcolare i livelli di emissione e immissione ai ricettori che vanno intesi come quelli che risconteranno nelle giornate più sfavorevoli, cioè quando il cantiere è più prossimo ai ricettori. Tali livelli sono quindi i massimi che risconteranno durante le lavorazioni e tipicamente verranno raggiunti solo per alcuni giorni.

Al fine di limitare l’impatto acustico della fase di cantiere nell’esecuzione dei lavori verranno adottate le seguenti strategie e accorgimenti durante le lavorazioni:

- Nell’attività di installazione dei moduli fotovoltaici si presterà attenzione ad eseguire le lavorazioni evitando di stazionare per intere giornate lavorative nell’area più prossima ai ricettori. Si proseguirà nell’installazione per “filari” di pannelli lungo direzioni parallele alla direzione che congiunge il ricettore all’area di installazione più prossima in modo da “diluire” il carico di rumore sui ricettori.
- Nell’attività di realizzazione del cavidotto che prevede la realizzazione di uno scavo di 1,5 metri di profondità per 1 metro di larghezza, laddove possibile, tutto il materiale di scavo sarà accumulato, fino al momento della sua rimozione, lateralmente al bordo dello scavo sul lato verso il ricettore più prossimo in modo da creare un piccolo terrapieno che funga da schermo al rumore generato.

La tabella 8 riporta i livelli di emissione e immissione previsti ai ricettori rappresentativi e il confronto con i limiti di legge durante la fase di installazione dei pannelli.

Ricettore	Livello diurno (dBA)	Incertezza (dBA)	Livello Diurno con incertezza (dBA)	Livello arrotondato a 0.5 (dBA)	Limite Diurno (dBA)	Rispetto del Limite
Ricettore 1	45,8	1,0	46,8	47,0	70,0	SI
Ricettore 2	40,7	1,6	42,3	42,5	70,0	SI
Ricettore 3	32,3	2,8	35,1	35,0	70,0	SI
Ricettore 4	38,3	1,8	40,1	40,0	70,0	SI
Ricettore 5	41,1	1,1	42,2	42,0	70,0	SI

Tabella 8. Confronto con i limiti per la fase di installazione dei pannelli

La tabella 9 riporta i livelli di emissione e immissione previsti ai ricettori rappresentativi e il confronto con i limiti di legge durante la fase di realizzazione del cavidotto.

Ricettore	Livello diurno (dBA)	Incertezza (dBA)	Livello Diurno con incertezza (dBA)	Livello arrotondato a 0.5 (dBA)	Limite Diurno (dBA)	Rispetto del Limite
Ricettore 1	51,0	1,0	52,0	52,0	70,0	SI
Ricettore 2	44,4	1,6	46,0	46,0	70,0	SI
Ricettore 3	32,3	2,8	35,1	35,0	70,0	SI
Ricettore 4	39,8	1,8	41,6	41,5	70,0	SI
Ricettore 5	48,7	1,1	49,8	50,0	70,0	SI

Tabella 9. Confronto con i limiti per la fase di realizzazione del cavidotto

Le Tavole 10, 11 e 12 e rappresentano le mappe dei livelli di immissione per le attività di cantiere per la fase di installazione dei pannelli mentre le tavole 13,14 e 15 sono le mappe di immissione per la fase di realizzazione del cavidotto.

Con l'adozione degli accorgimenti indicati il limite ai ricettori durante le due fasi di cantiere è ampiamente rispettato.

Le tavole 16,17, 18 e 19 rappresentano alcune viste sul sito del modello 3D ricostruito in CadnaA rispettivamente per l'area nord (16) e l'area Sud (17) e con le mappe di immissione zona nord (17) e zona sud (18).

9. Conclusioni

L'attività in esame, a regime e a pieno funzionamento, rispetta tutti i limiti previsti per la LQ 447/95, ai sensi del DM 16/03/98 e del D.P.R. 30 marzo 2004 n.142 per tutti i ricettori nell'area di esercizio.

La quota parte di rumore generato dagli inverter si propagherà in esterno con livelli sonori che non modificano il clima acustico dell'area. Complessivamente tutti i limiti assoluti di immissione e differenziali sono rispettati anche considerando le incertezze intrinseche ad una valutazione previsionale.

Anche per la fase di cantiere con l'adozione delle misure indicate i limiti di legge ai ricettori sono ampiamente rispettati.

Il Tecnico Competente in Acustica



CROCCO FEDERICA
06.06.2023 10:29:05
GMT+01:00

TAVOLA 1 – Inquadramento dell'Area di intervento

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità

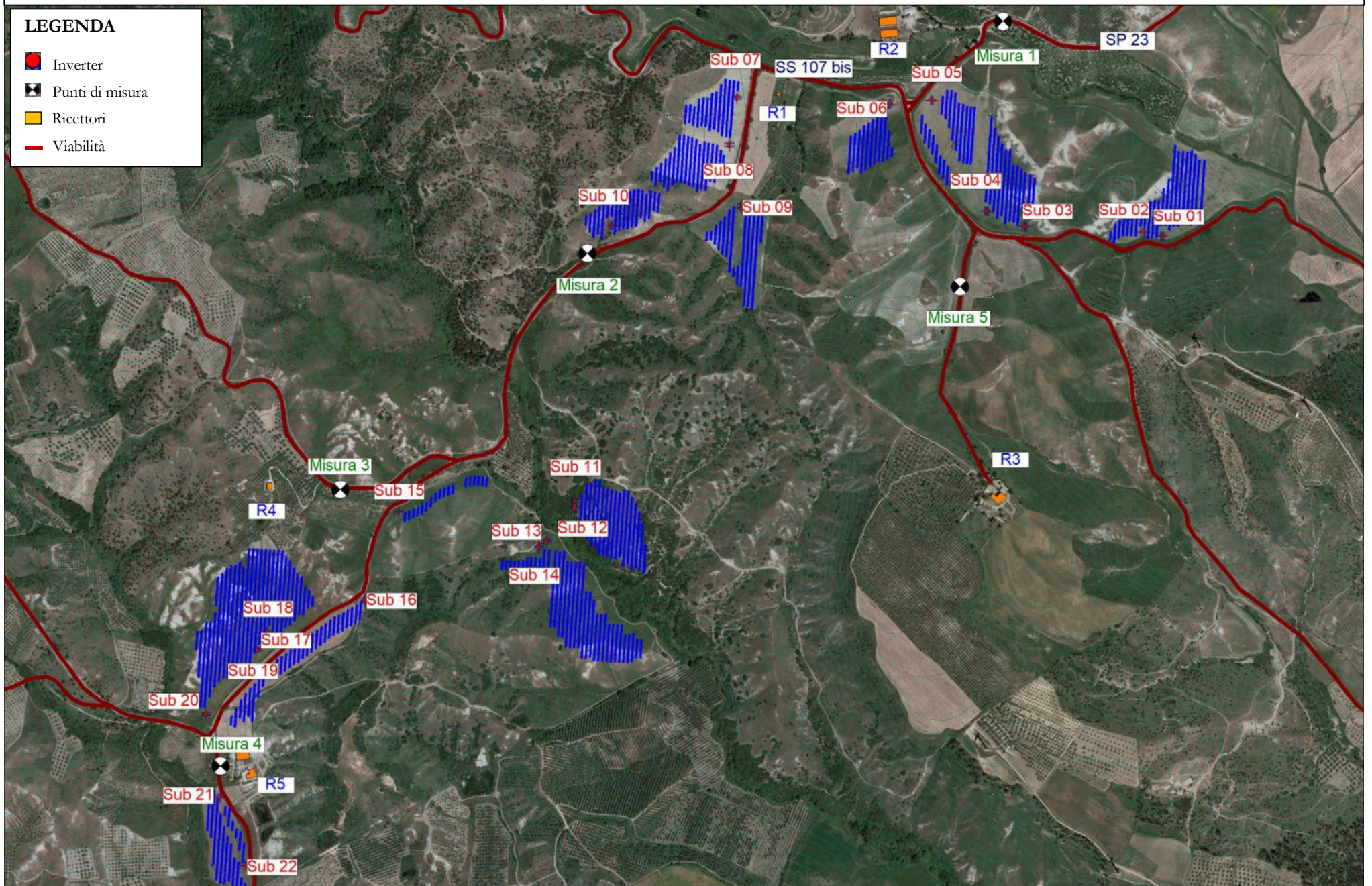


TAVOLA 2 – Inquadramento dell'Area di intervento (Area Nord)

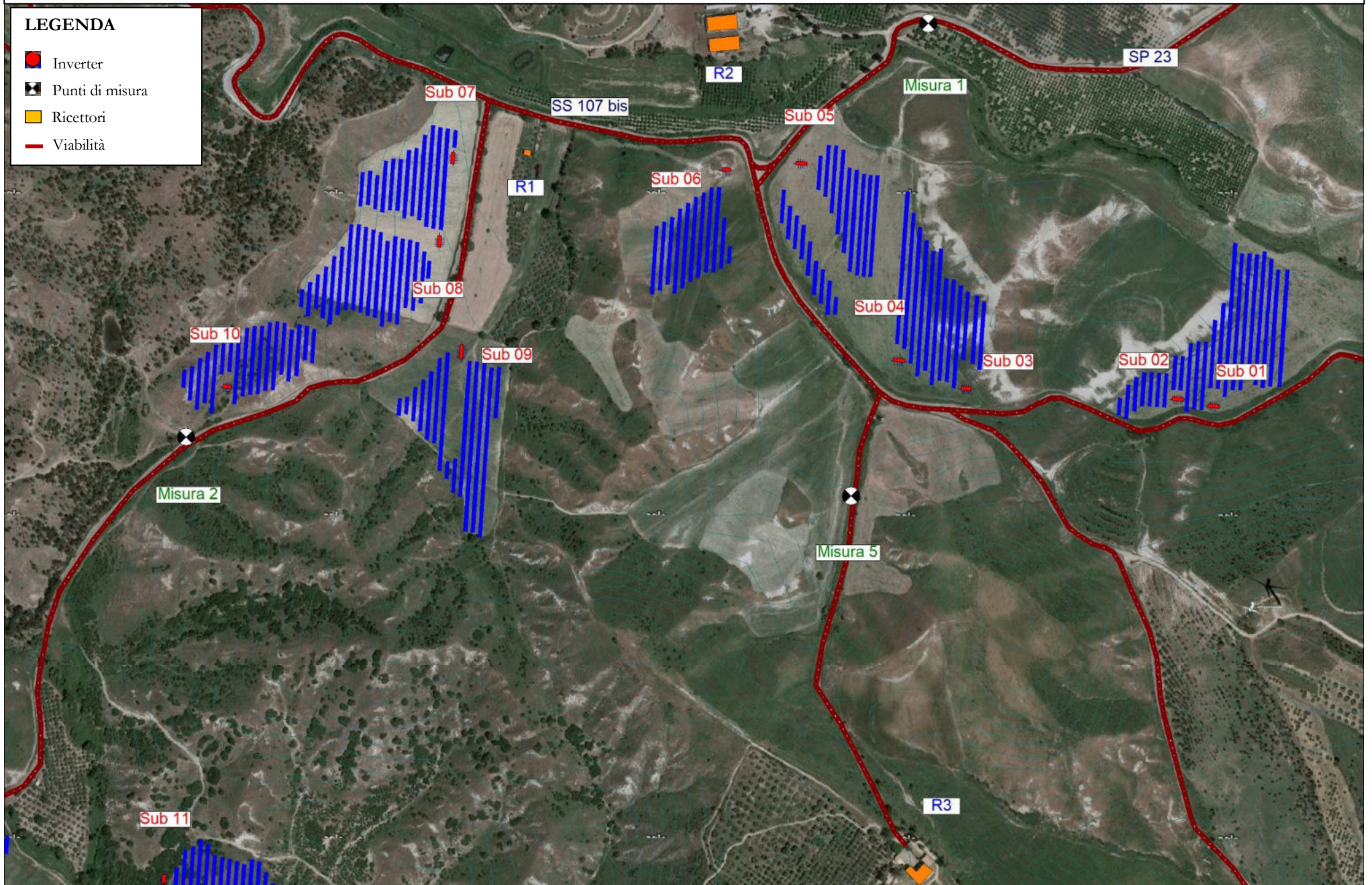


TAVOLA 3 – Inquadramento dell'Area di intervento (Area Sud)

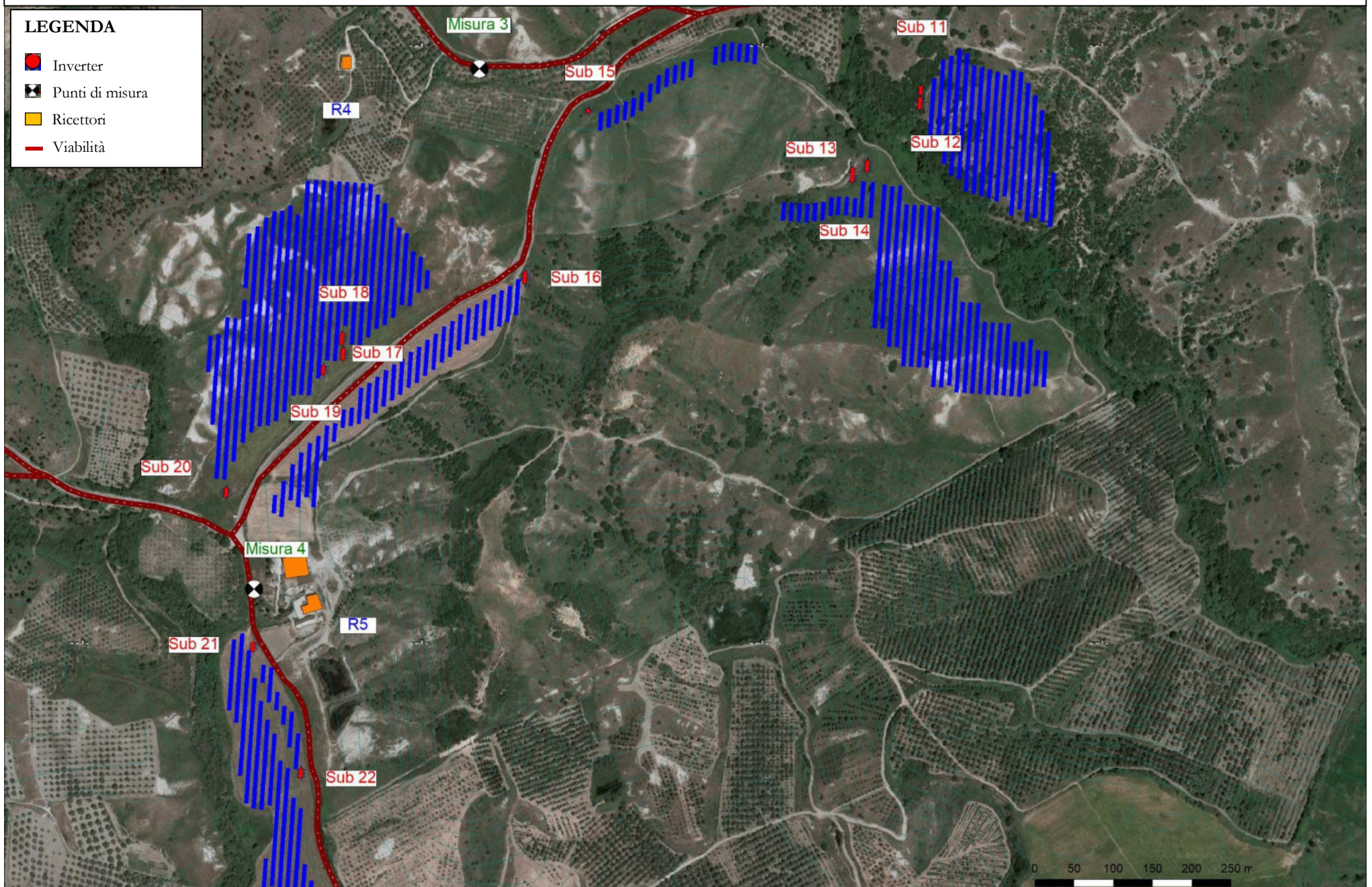


TAVOLA 4 – Mappa del rumore Residuo



TAVOLA 5 – Mappa del rumore Residuo (Area Nord)



TAVOLA 6 – Mappa del rumore Residuo (Area Sud)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità















	... < 35.0
	35.0 <= ... < 40.0
	40.0 <= ... < 45.0
	45.0 <= ... < 50.0
	50.0 <= ... < 55.0
	55.0 <= ... < 60.0
	60.0 <= ... < 65.0
	65.0 <= ... < 70.0
	70.0 <= ... < 75.0
	75.0 <= ... < 80.0
	80.0 <= ... < 85.0
	85.0 <= ...

TAVOLA 7 – Mappa dei livelli di Immissione



TAVOLA 8 – Mappa dei livelli di Immissione (Area Nord)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità



TAVOLA 9 – Mappa dei livelli di Immissione (Area Sud)

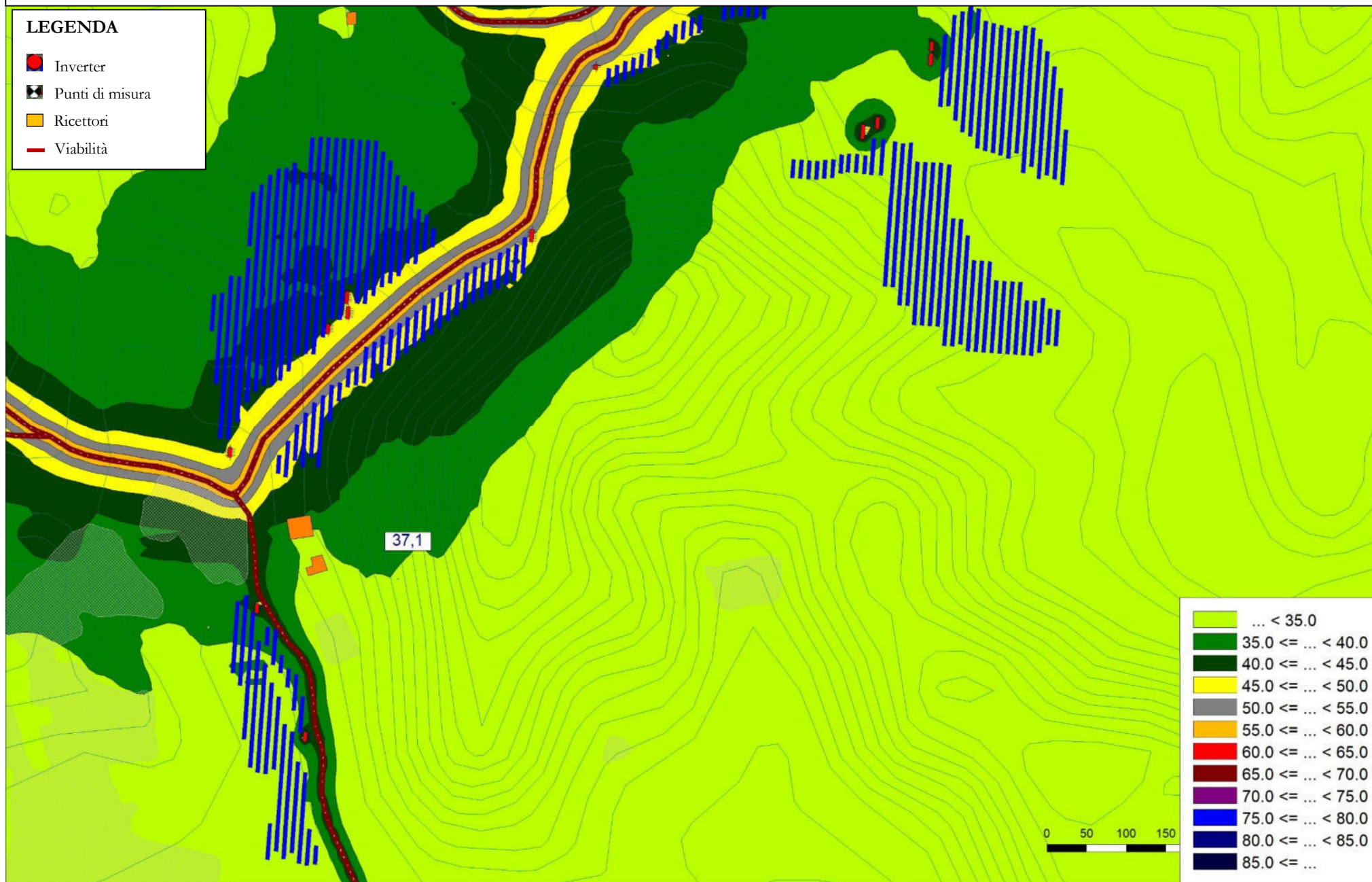


TAVOLA 10 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli



TAVOLA 11 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli (Area Nord)



TAVOLA 12 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di installazione pannelli (Area Sud)



TAVOLA 13 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto

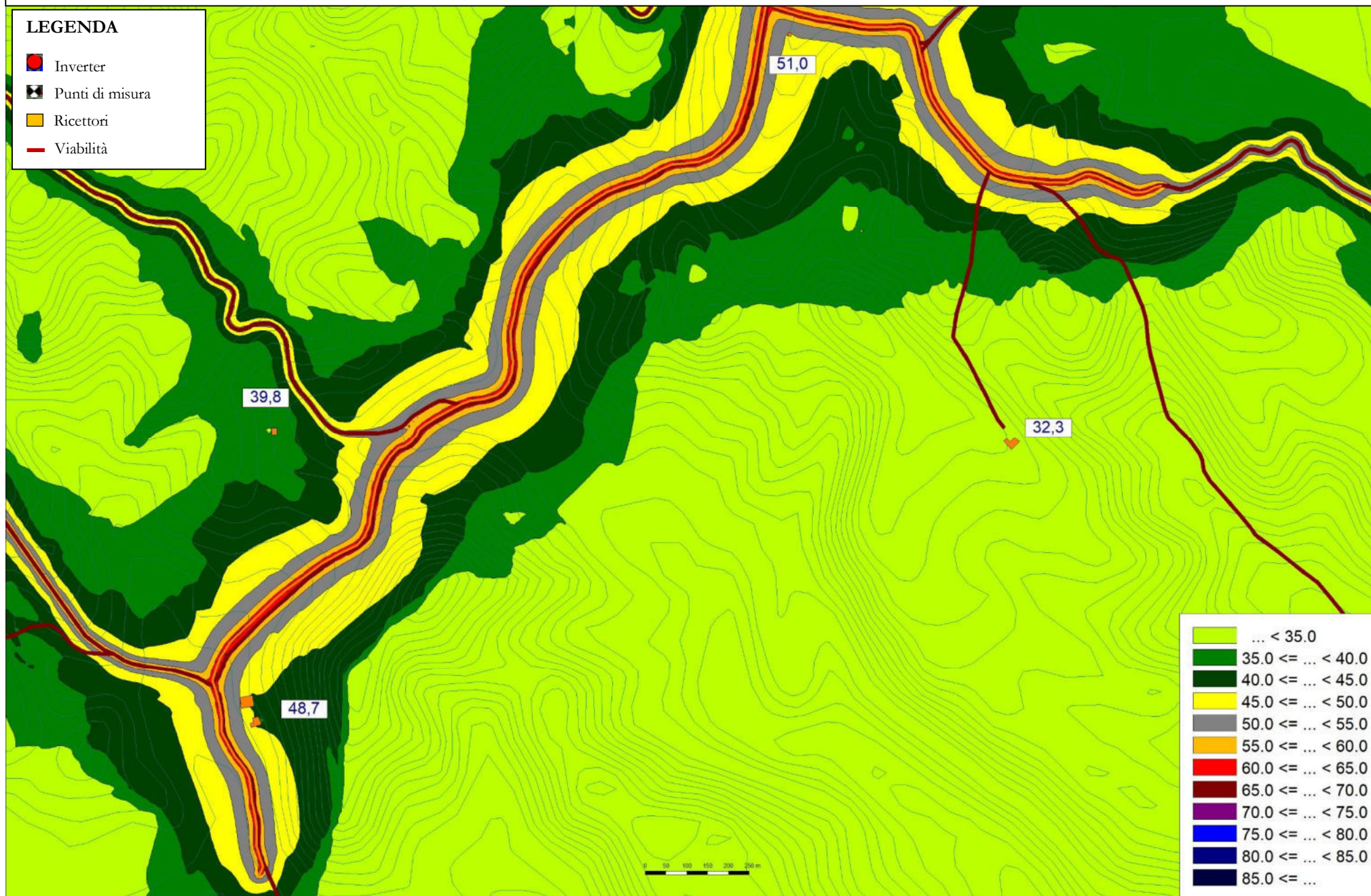


TAVOLA 14 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto (Area Nord)



TAVOLA 15 – Mappa dei livelli di Immissione fase cantiere di realizzazione del cavidotto (Area Sud)

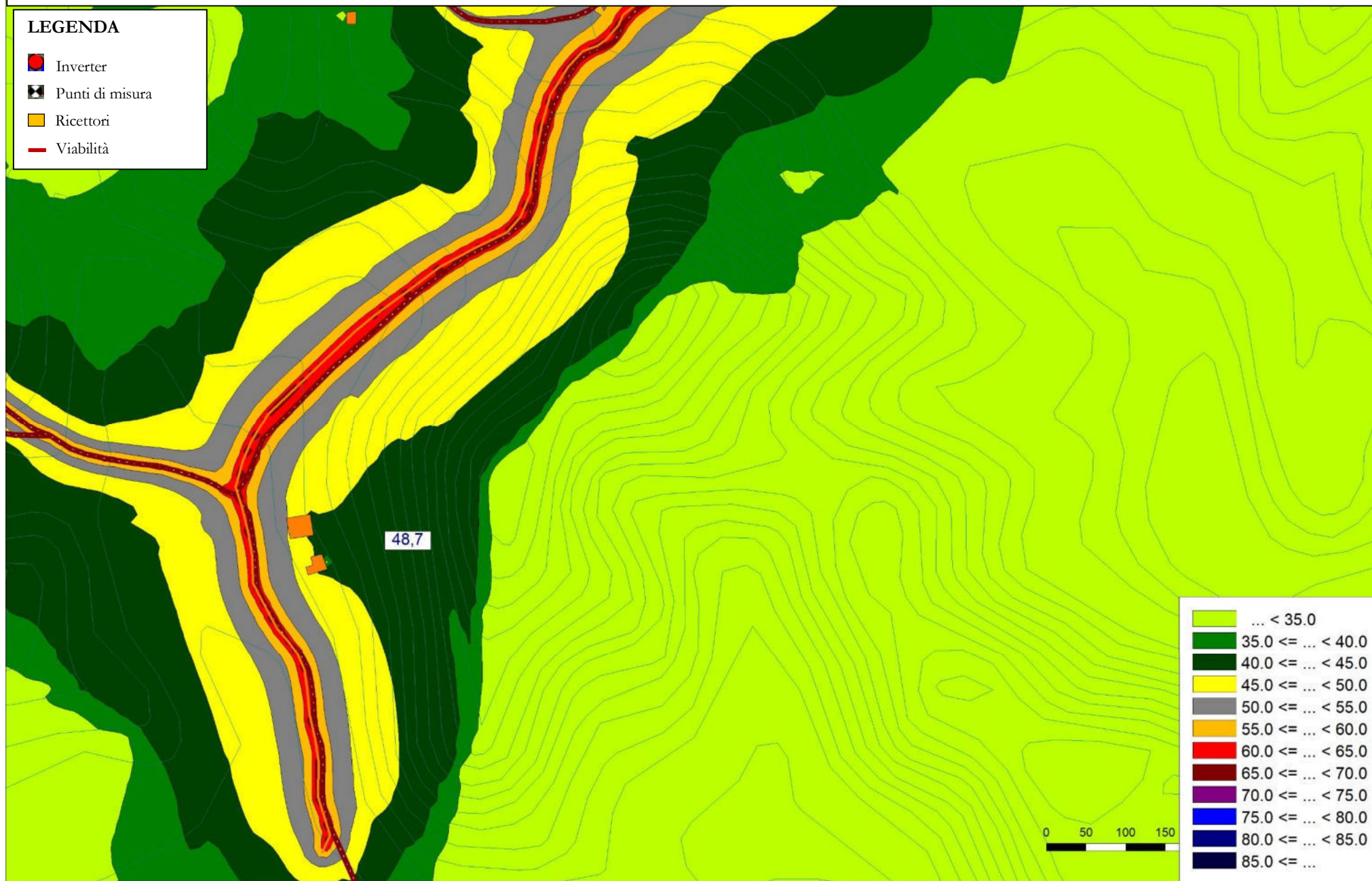


TAVOLA 16 – Vista 3D sugli impianti (Area Nord)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità

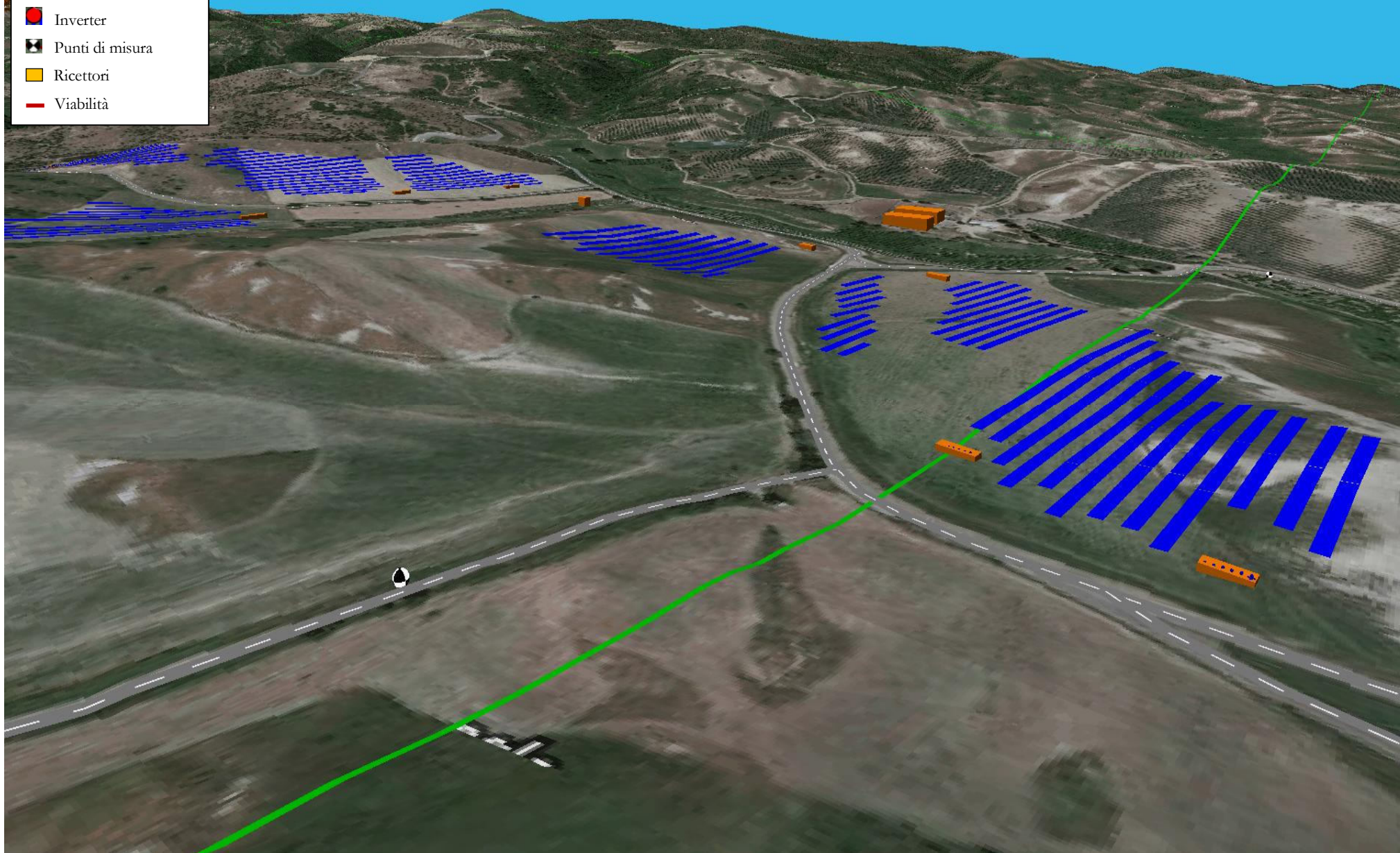


TAVOLA 17 – Vista 3D sugli impianti (Area Sud)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità

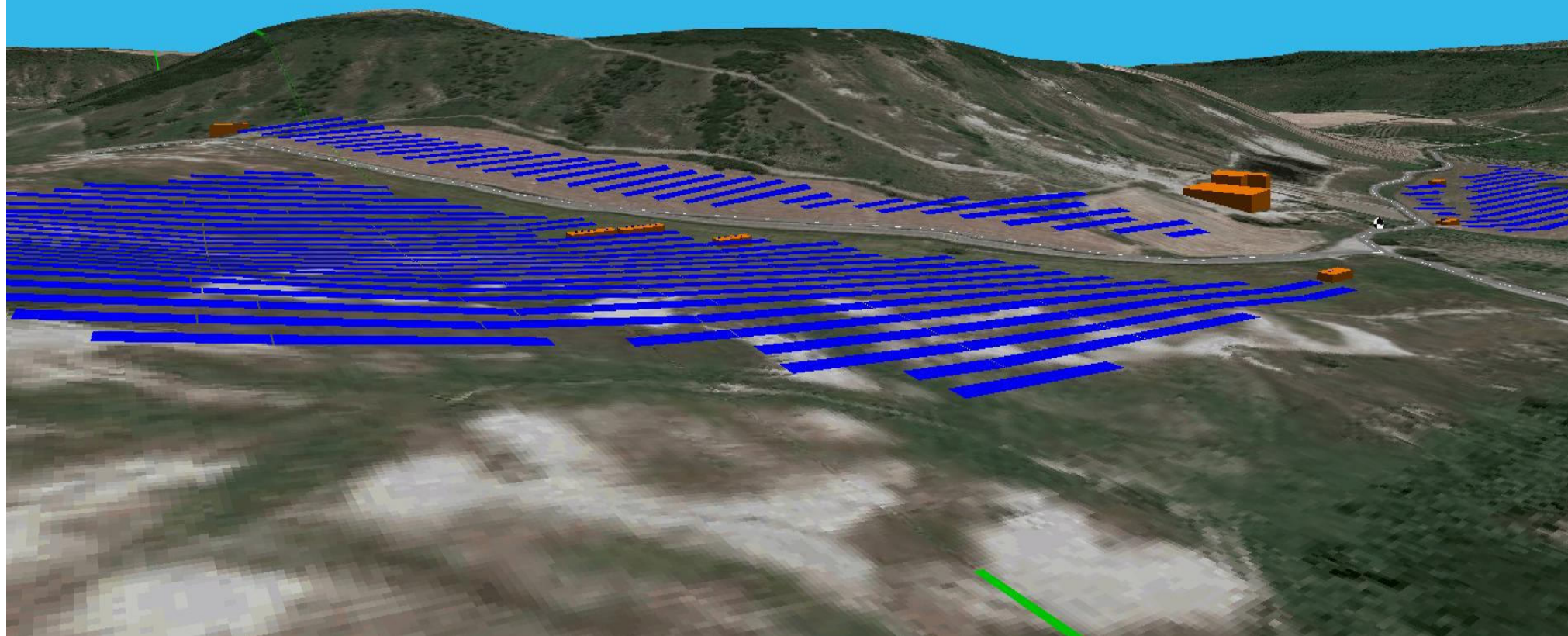


TAVOLA 18 – Vista 3D con livelli di immissione (Area Nord)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità

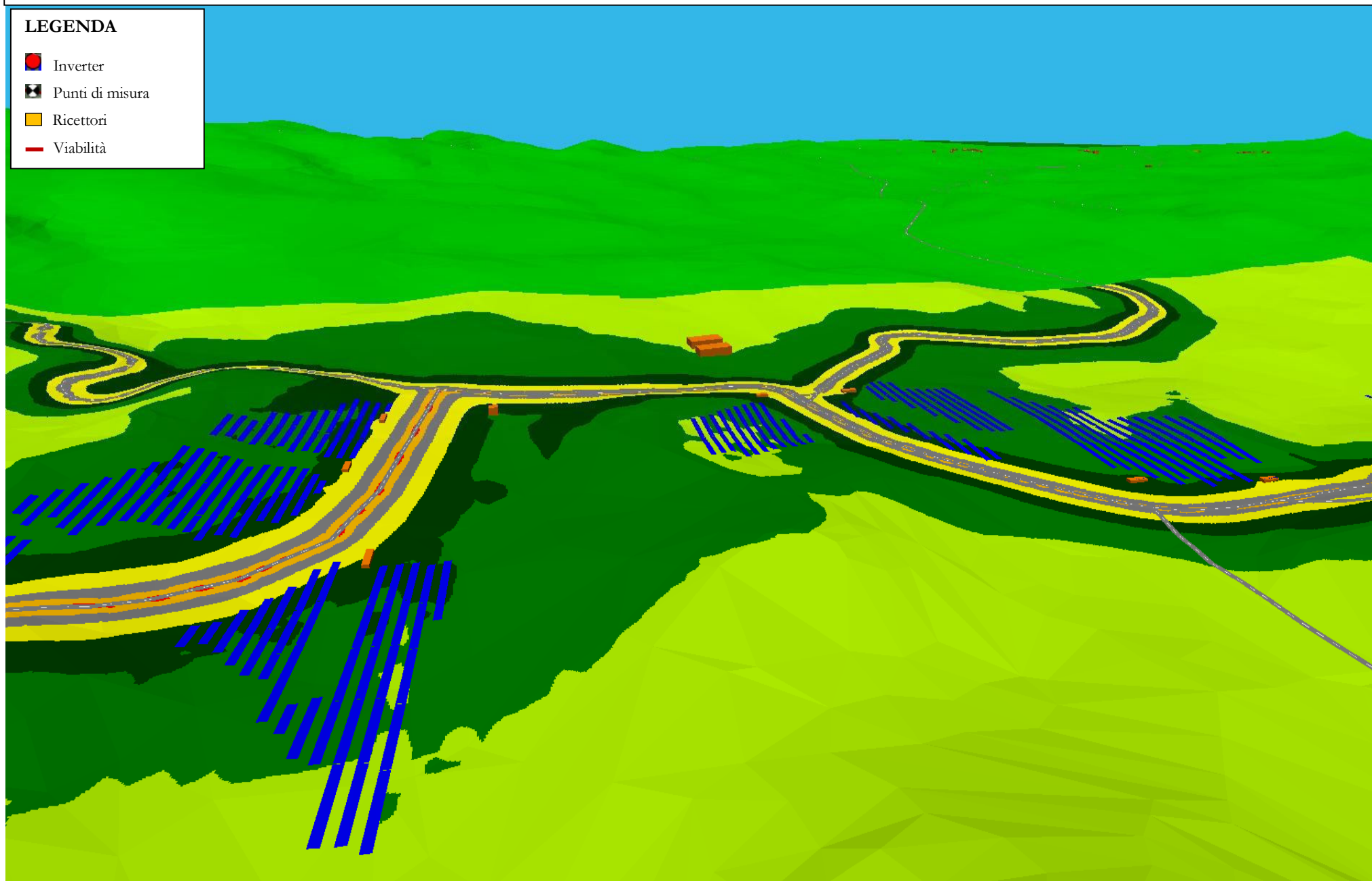
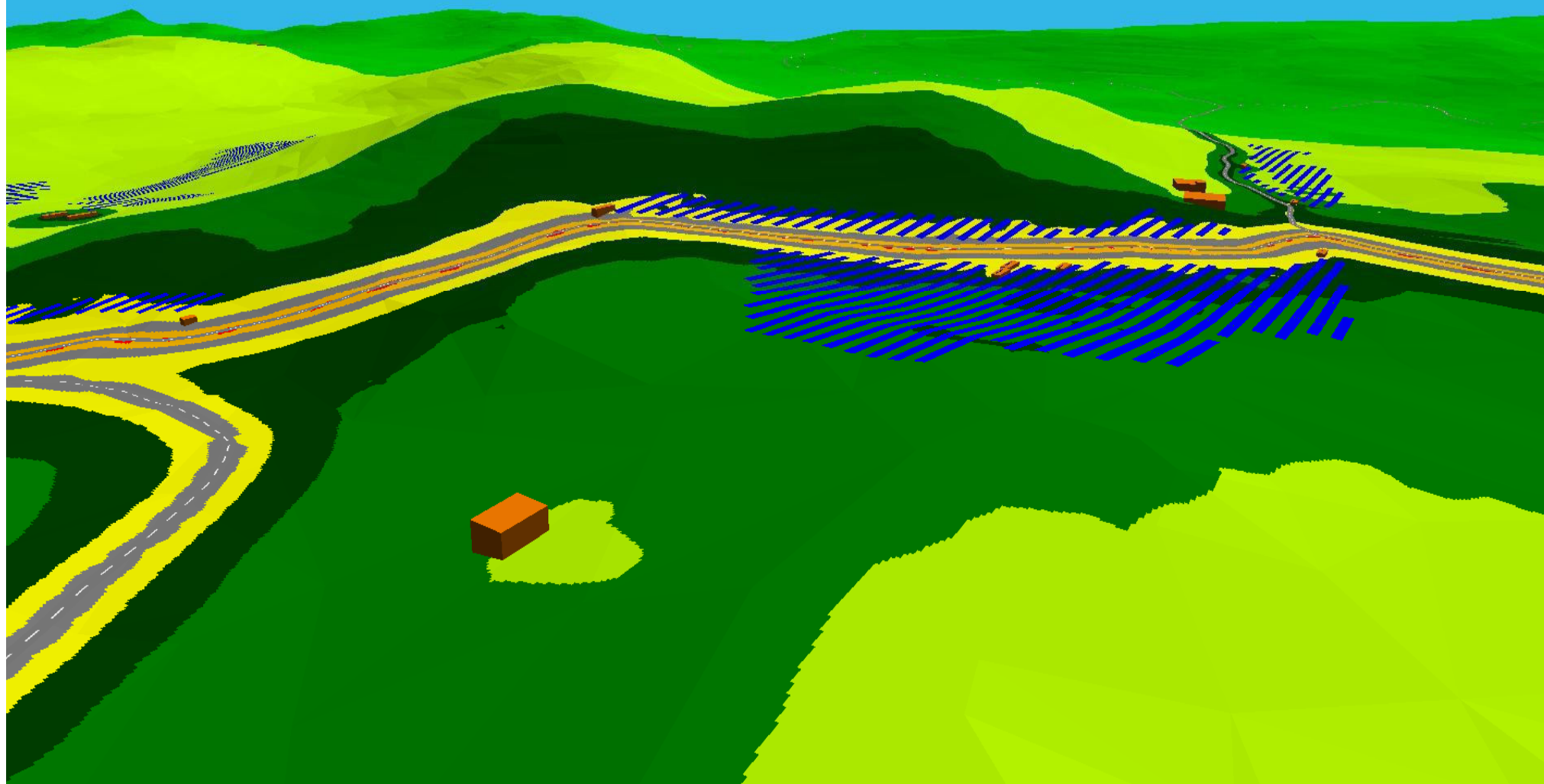


TAVOLA 19 – Vista 3D con livelli di immissione (Area Sud)

LEGENDA

-  Inverter
-  Punti di misura
-  Ricettori
-  Viabilità





(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8462
Regione	Calabria
Numero Iscrizione Elenco Regionale	0
Cognome	Crocco
Nome	Federica
Titolo studio	Laurea in Ingegneria Civile
Estremi provvedimento	D.D.G. n. 4755 del 18/04/2014 – Regione Calabria
Nazionalità	ITALIANA
Email	federicacrocco@alice.it
Telefono	
Cellulare	3287770390
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)



REGIONE CALABRIA
GIUNTA REGIONALE
DIPARTIMENTO POLITICHE DELL' AMBIENTE

DECRETO DIRIGENTE DEL
(ASSUNTO IL PROT. N. 252)

15 APR. 2014

DIPARTIMENTO

SETTORE N. _____

SERVIZIO N. _____

CODICE N. _____

" Registro dei decreti dei Dirigenti della Regione Calabria "

N° 4755 del 18 APR. 2014

Oggetto: Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 – Art. n. 2 - commi 6 e 7 - Delibera Regionale n. 722 del 06 Ottobre 2008 - Riconoscimento dell'ing. **FEDERICA CROCCO** nata il 23.08.1981 a Cosenza, quale "TECNICO COMPETENTE IN RILEVAMENTO ACUSTICO".

Publicato sul Bollettino Ufficiale

della Regione Calabria

n. _____ del _____

Parte _____

IL DIRIGENTE GENERALE

VISTI:

- l'art. 31 comma 1 della Legge Regionale 13.05.1996, n. 7 recante "Norme sull'ordinamento della struttura organizzativa della G.R. e sulla dirigenza regionale";
- la Delibera della G.R. 21.06.1999, n. 2661 recante "Adeguamento delle norme legislative e regolamentari in vigore per l'attuazione delle disposizioni recate dalla L.R. n. 7/96 e dal D.lgs. n.29/93 e s.m.i.";
- il Decreto n. 354 del 21.06.1999 del Presidente della Giunta Regionale, recante "Separazione dell'attività amministrativa di indirizzo e di controllo da quella di gestione";
- gli artt. 16 e 17 del D.lgs. 30 marzo 2001 n. 165 e successive modifiche ed integrazioni;
- gli artt. 16 e 17 del D.lgs. n. 29/93 e successive modifiche ed integrazioni;
- la Deliberazione di Giunta Regionale n. 770 del 11.11.2006, con la quale è stato approvato l'ordinamento generale delle strutture della Giunta Regionale (art. 7 della L.R. n. 31/2002);
- la Deliberazione di Giunta Regionale n. 258 del 14/05/2007 recante modifiche della Struttura Organizzativa della Giunta Regionale;
- la D.G.R. n. 219 del 18/06/2013 di nomina dell' Ing. Bruno Gualtieri a Dirigente Generale del Dipartimento Politiche dell'Ambiente;
- il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 83 del 18/06/2013 con il quale è stato conferito l'incarico di Dirigente Generale del Dipartimento 14 - Politiche dell'Ambiente all'Ing. Bruno Gualtieri;

VISTA la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro Sull'Inquinamento Acustico" che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'Ambiente esterno e dell'Ambiente Abitativo dall'Inquinamento Acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. n. 17 della Costituzione;

VISTO l'art. n. 2, commi 6 e 7, della citata Legge che definisce "Tecnico Competente" la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo;

VISTE la deliberazione di Giunta Regionale n. 722 del 6 ottobre 2008 con la quale la Regione Calabria stabilisce le modalità ed i requisiti necessari per essere riconosciuti "**Tecnico Competente in Materia di Rilevamento Acustico**";

CONSIDERATO che:

- l'ing. Federica Crocco, nata il 23/08/1981 a Cosenza, ha presentato in data 28/11/2012, al prot. n. 394395/SIAR, istanza al fine di essere riconosciuta "**Tecnico Competente in Rilevamento Acustico**";
- in data 16 gennaio 2013 la Commissione ha esaminato l'istanza presentata riscontrando la mancanza dei seguenti atti:
 - Copia del titolo di studio autenticata nei termini di Legge;

- Curriculum Professionale, con particolare riguardo alle esperienze maturate nel campo dell'acustica ambientale;
- con nota del 22/01/2013 prot.n. 22151 è stata richiesta l'integrazione dell'istanza con la su richiamata documentazione;
- con nota acquisita in atti in data 25/02/2013 al prot.n. 66393 l'ing. Federica Crocco ha integrato la pratica con la trasmissione della documentazione richiesta;

CONSIDERATO, altresì, che:

- con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Ambiente n. 4336 del 11 Aprile 2014 è stata ricostituita la Commissione per l'esame delle domande per il riconoscimento della figura dei Tecnici Competenti in Rilevamento Acustico;
- che nella seduta del 7 aprile 2014 la Commissione ha esaminato, esprimendo parere favorevole, la pratica presentata in data in data 28/11/2012, al prot.n. 394395/SIAR e successive integrazioni dall'ing. Federica Crocco, nata a Cosenza (CZ), il 24 agosto 1981, al fine di essere riconosciuto **"Tecnico Competente in Rilevamento Acustico"**;

VISTA la L.R. n. 34 del 2002 e s.m.i. e ritenuta la propria competenza;

RITENUTO che il presente provvedimento non comporta oneri finanziari a carico del bilancio dipartimentale;

DECRETA

Per le motivazioni espresse in premessa, che si intendono riportate nel provvedimento, di :

- Prendere atto del parere favorevole della Commissione e di riconoscere l'ing. **Federica CROCCO**, come sopra generalizzata, quale **"Tecnico Competente in Rilevamento Acustico"**, ai sensi dell'art. 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995 "LEGGE QUADRO SULL' INQUINAMENTO ACUSTICO";
- Notificare il presente atto all'interessato.

Data la rilevanza esterna del provvedimento, il presente decreto sarà pubblicato, su richiesta del Dirigente Generale, sul Bollettino Ufficiale telematico della Regione Calabria.

Il Dirigente di Settore 2
Ing. Salvatore Epifanio

Il Dirigente Generale
Ing. Bruno Gualtieri



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: <i>date of issue</i>	2021/12/21
- cliente <i>customer</i>	I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service Via Genova, 41 87036 - Rende (CS)
- destinatario <i>addressee</i>	I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service Via Genova, 41 87036 - Rende (CS)
- richiesta <i>application</i>	462/21
- in data <i>date</i>	2021/11/05
- Si riferisce a: <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Fusion
- matricola <i>serial number</i>	10939
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/12/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	11261

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

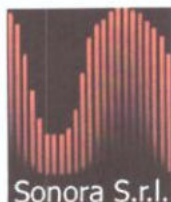
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Bauro Tonolo



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	Fusion	10939	Classe 1
Microfono	G.R.A.S.	40CE	259621	WS2F
Preamp lificatore	01 dB	Integrated	n.p.	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MV41043722	LAT 08/6438	2103/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI W2	2125275	124-SM-21	2103/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A17121390	21-SU-0298-0297	2103/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1340	2107/01	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1339	2107/01	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/10709	2107/01	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0,15 - 0,8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0,15 dB

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11
Page 3 of 11

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1011,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,2 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,2 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

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

Elenco delle Prove effettuate

Test List

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

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 15.01	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2015-01	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
PR 15.02	Rumore Autogenerato	2015-01	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
PR 15.03	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Non utilizzata
PR 15.04	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Classe 1
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2016-04	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 15.06	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.07	Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.08	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.09	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.10	Risposta ai treni d'Onda	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.11	Livello Sonoro Picco C	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.12	Indicazione di Sovraccarico	2015-01	Elettrica	FP	0,21 dB	Classe 1

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

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 23,0-138,0 dB - Versione Sw: 2.12
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "User's Manual" (August 26 2011), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: NESSUNA ()
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel NESSUNA è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

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

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

Note

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

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

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

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

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

Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm}=1013,25\text{hpa} \pm 20,0\text{hpa}$ - $T_{aria}=23,0^{\circ}\text{C} \pm 3,0^{\circ}\text{C}$ - $UR=50,0\% \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1011,5 hpa	1011,4 hpa
Temperatura	23,2 °C	23,1 °C
Umidità Relativa	40,2 UR%	40,1 UR%

PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore ed esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe D.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione. Indicazione Lp e Laq.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,5 dB.

Note

Calibratore: CAL 21, s/n 35054844 tarato da LAT 185 con certif. 11260 del 2021/12/21

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	94,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	94,1 dB	Atteso Corretto	94,10 dB
		Finale di Calibrazione	94,1 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

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

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

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

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

Note

Metodo: Rumore Massimo Lp(A): 18,5 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,1 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,0 dB(A)

PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

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

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

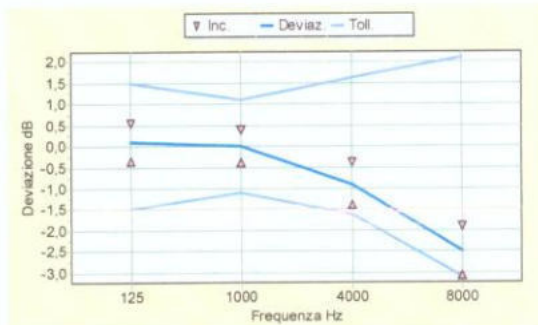
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, indicazione Lp e Leq.

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

Note

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

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll/Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	0,46 dB	±1,0 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	92,3 dB	92,3 dB	92,3 dB	-0,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,9 dB	±1,6 dB	0,50 dB	±1,1 dB
8000 Hz	88,5 dB	88,5 dB	88,5 dB	-3,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-2,5 dB	-3,1 +2,1 dB	0,58 dB	-2,5 +1,5 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

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

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

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

Note

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	12,1 dB	12,0 dB
Curva A	10,1 dB	10,0 dB
Curva C	11,6 dB	11,2 dB

PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

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

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

Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

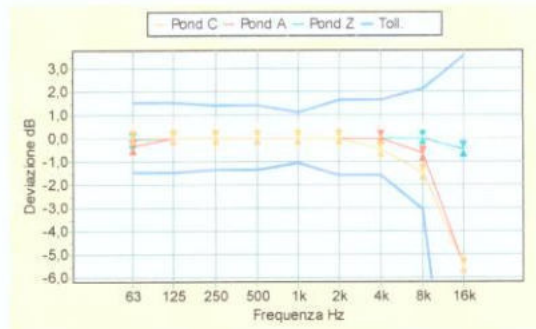
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

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

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Toll/Inc
63 Hz	-0,1 dB	-0,4 dB	0,0 dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11 dB	0,15 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
8000 Hz	0,0 dB	-0,7 dB	-1,5 dB	-3,1 - +2,1 dB	0,15 dB	-3,0 - +2,0 dB
16000 Hz	-0,5 dB	-5,5 dB	-5,5 dB	-17,0 - +3,5 dB	0,15 dB	-16,9 - +3,4 dB



PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

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

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

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

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

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

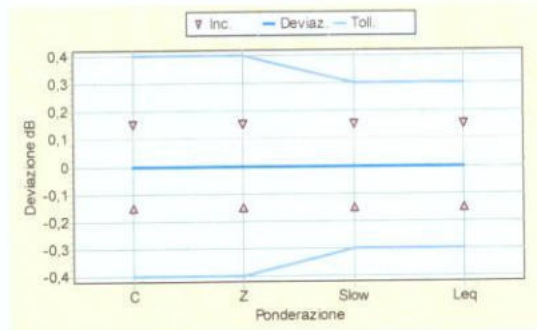
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB



PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo È la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

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

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

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

Note

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

L' Operatore

P. A. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

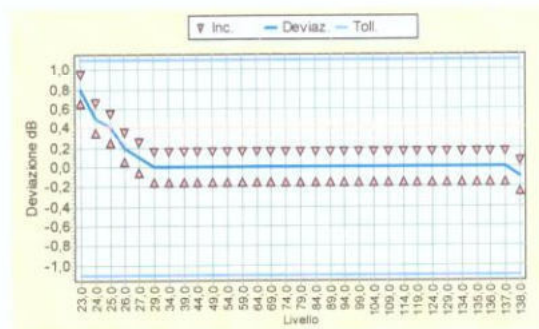
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll+Inc
23,0 dB	23,8 dB	0,8 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
24,0 dB	24,5 dB	0,5 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
138,0 dB	137,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB



L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

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

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

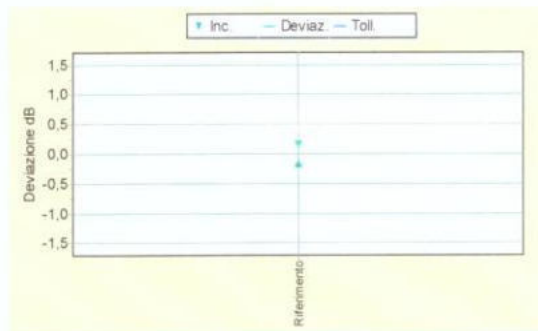
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

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

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1dB	0,15 dB	±10 dB



PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda)

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici)

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 135,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll Inc
FAST 200ms	134,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	117,0 dB	-18,0 dB	0,0 dB	-1,8, +1,3 dB	0,15 dB	-1,7, +1,2 dB
FAST 0,25 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3, +1,3 dB	0,15 dB	-3,2, +1,2 dB
SLOW 200 ms	127,5 dB	-7,4 dB	-0,1 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3, +1,3 dB	0,15 dB	-3,2, +1,2 dB
SEL 200ms	128,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-1,8, +1,3 dB	0,15 dB	-1,7, +1,2 dB
SEL 0,25 ms	99,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3, +1,3 dB	0,15 dB	-3,2, +1,2 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



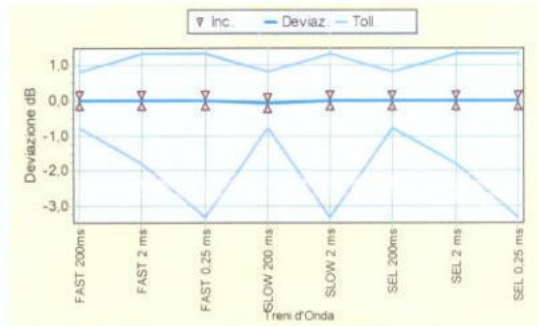
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11



PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C

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

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

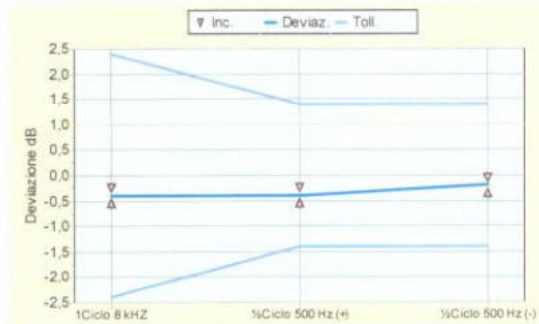
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

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

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 132,0 dB

Segnali	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll+Inc
1Ciclo 8 kHz	135,0 dB	3,4 dB	-0,4 dB	±2,4 dB	0,5 dB	±2,3 dB
½Cyc. 500Hz (+)	134,0 dB	2,4 dB	-0,4 dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB
½Cyc. 500Hz (-)	134,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB



L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel. 0823 351196 - Fax. 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11261

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

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

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

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

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll/Inc
137,0 dB	137,3 dB	137,2 dB	0,1 dB	±18 dB	0,21 dB	±16 dB

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11260

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2021/12/21**
date of issue

- cliente **I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service**
customer
Via Genova, 41
87036 - Rende (CS)

- destinatario **I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service**
addressee
Via Genova, 41
87036 - Rende (CS)

- richiesta **462/21**
application

- in data **2021/11/05**
date

- Si riferisce a:
Referring to:

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **01dB**
manufacturer

- modello **CAL21**
model

- matricola **35054844**
serial number

- data delle misure **2021/12/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **11260**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Tonolo



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11260

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	01dB	CAL21	35054844	Classe I

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	210207-01	2103/09	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	M Y41043722	LAT 09 64318	2103/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	2103/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 121190	21-SU-0298-0297	2103/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1340	2107/01	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1341	2107/01	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26AG	26630	1345	2107/01	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1343 - 1344	2107/01	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	1339	2107/01	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11260

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1011,5 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura **23,2 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **41,1 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

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

Elenco delle Prove effettuate

Test List

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

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 5.03	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2016-04	Acustica	C	0,10..0,10 %	Classe 1
PR 5.01	Pressione Acustica Generata	2016-04	Acustica	C	0,00..0,12 dB	Classe 1
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2016-04	Acustica	C	0,42..0,42 %	Classe 1
10.8	Indice di Compatibilità (C/M)	2011-05	Acustica	C	-	Non utilizzata

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

P. A. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Telex 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11260

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT

Descrizione Ispezione visiva e meccanica

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice

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

Note

Controlli Effettuati

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

Risultato

superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 superato
 Condizioni Sufficienti (funzionalità)

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura

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

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure

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

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza

Pressione Atmosferica
 Temperatura
 Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1011,5 hpa
 23,2 °C
 41,1 UR%

Condizioni Finali

1011,0 hpa
 23,0 °C
 41,0 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

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

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

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

Lecture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro

Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom. @94dB Deviaz.

1k Hz 1004,08 Hz 0,41%

To II.C11 To II.C12 Incert.

0,0 +10% 0,0 +2,0% 0,10%

To II.C11±Inc To II.C12±Inc

0,0 +0,9% 0,0 +10%

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

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

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

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

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

Note

L' Operatore

P. A. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11260

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5

Page 3 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,001 dB

F. Esatta Liv94dB Deviaz.

1004,08 Hz 94,16 dB 0,16 dB

Incert. Toll.C11 Toll.C12 Toll.C11±Inc

0,12 dB 0,00, +0,40 0,00, +0,60 0,00, +0,28 dB

PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

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

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

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

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

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali F.Esatte @94dB

1k Hz 1004,1Hz 192 %

Toll. C11 Toll. C12 Incert. Toll.C11±Inc

0,0, +3,0 % 0,0, +4,0 % 0,42 % 0,0, +2,6 %

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2021/12/21**
date of issue

- cliente **I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service**
customer
Via Genova, 41
87036 - Rende (CS)

- destinatario **I.E.S. S.r.l. - Integrated Engineering Service**
addressee
Via Genova, 41
87036 - Rende (CS)

- richiesta **462/21**
application

- in data **2021/11/05**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Fusion**
model

- matricola **10939 Filtri 1/3 Ott.**
serial number

- data delle misure **2021/12/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **11262**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Baruto Tonoso



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13

Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	Fusion	10939 Filtri 1/3 Ott.	Classe 1
Preamplificatore	01 dB	Integrated	n.p.	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Filtri 61260 - PR 6 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002

The devices under test was calibrated following the Standards:

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

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 015 643 B	2103/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 42	2125275	124-SM-21	2103/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17 121390	21-SU-0298-0297	2103/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1340	2107/01	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1339	2107/01	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0,28 - 2 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 13

Page 3 of 13

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1011,5 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)

Temperatura **23,2 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)

Umidità Relativa **41,1 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

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

Elenco delle Prove effettuate

Test List

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

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 6.01	Verifica dell'Attenuazione Relativa	2016-01	Elettrica	FP	0,27..2,00 dB	-
PR 6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	2016-01	Elettrica	FP	0,16 dB	-
PR 6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	2016-01	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	2016-01	Elettrica	FP	0,91 dB	-
PR 6.05	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	2016-01	Elettrica	FP	0,09 dB	-

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 13

Page 4 of 13

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

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

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

Note

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

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

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

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

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

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa \pm 20,0hpa - T aria=23,0°C \pm 3,0°C - UR=50,0% \pm 10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1011,5 hpa	1011,0 hpa
Temperatura	23,2 °C	23,1 °C
Umidità Relativa	41,1 UR%	41,0 UR%

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 13

Page 5 of 13

PR 6.01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa

Scopo Determinazione della caratteristica di attenuazione relativa curva di (risposta in frequenza) del filtro.

Descrizione Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri V1) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenze secondo la norma assegnata.

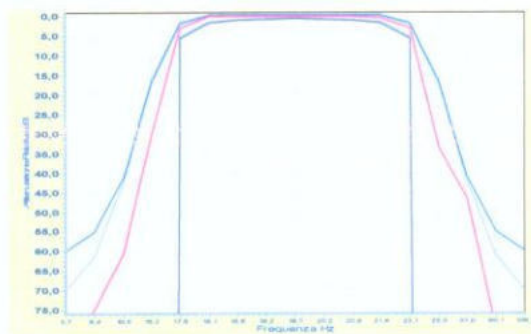
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

Letture Indicazione sull'analizzatore.

Note

Metodo : Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	51,6 dB	84,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,4 Hz	61,2 dB	74,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,5 Hz	75,7 dB	60,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,2 Hz	105,6 dB	30,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,5 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,1 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,6 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
19,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,4 Hz	135,7 dB	0,3 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,1 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,5 Hz	102,6 dB	33,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,0 Hz	89,6 dB	46,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,1 Hz	56,5 dB	79,5 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
106,1 Hz	48,6 dB	87,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

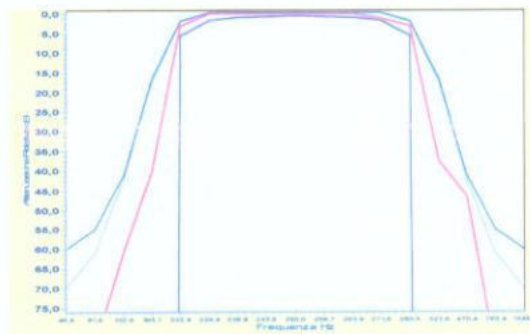
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 13

Page 6 of 13

Metodo : Filtro Banda 250 Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
46,4 Hz	48,9 dB	87,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
81,9 Hz	51,2 dB	84,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
132,9 Hz	75,6 dB	60,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
193,1 Hz	95,6 dB	40,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
222,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
229,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
236,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
243,5 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
250,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
256,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
263,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
271,9 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
280,5 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
323,6 Hz	98,6 dB	37,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
470,4 Hz	89,6 dB	46,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
763,4 Hz	48,6 dB	87,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1348,0 Hz	35,6 dB	100,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

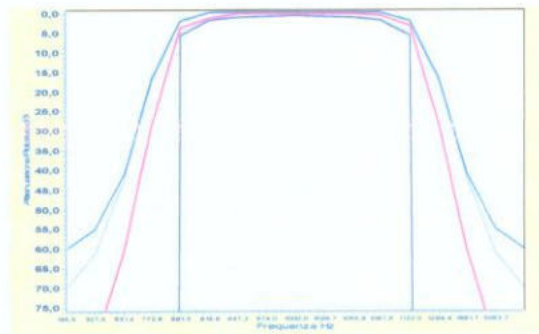
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13

Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	36,2 dB	99,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	51,7 dB	84,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	75,6 dB	60,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	107,6 dB	28,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	132,5 dB	3,5 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	135,7 dB	0,3 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	107,5 dB	28,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	75,6 dB	60,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	51,3 dB	84,7 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	36,3 dB	99,7 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

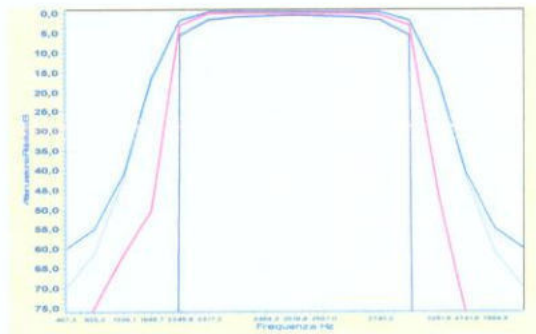
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13

Page 8 of 13

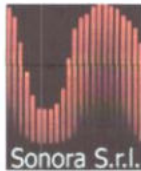
Metodo : Filtro Banda 2.5k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
467,3 Hz	48,7 dB	87,3 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
825,2 Hz	61,2 dB	74,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1339,1 Hz	74,6 dB	61,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
1946,7 Hz	85,7 dB	50,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
2245,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
2317,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2386,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2454,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2519,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2587,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2660,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2740,2 Hz	135,7 dB	0,3 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2827,3 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3261,6 Hz	89,6 dB	46,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
4741,6 Hz	58,9 dB	77,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
7694,6 Hz	45,6 dB	90,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
13586,6 Hz	36,5 dB	99,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

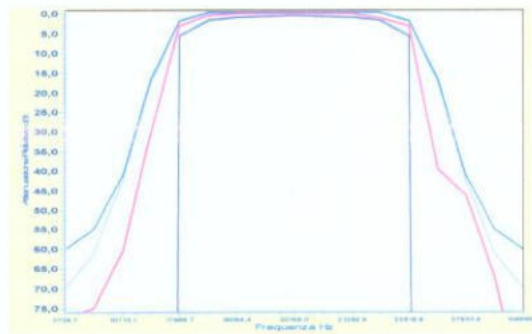
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 13
Page 9 of 13

Metodo: Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3738,7 Hz	58,6 dB	77,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6601,7 Hz	61,2 dB	74,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10713,1 Hz	75,6 dB	60,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15574,2 Hz	105,6 dB	30,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17966,7 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18537,8 Hz	135,7 dB	0,3 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
19094,4 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19635,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20159,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20696,6 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21282,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21922,1 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22618,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
26093,2 Hz	96,6 dB	39,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37933,8 Hz	89,9 dB	46,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
61558,5 Hz	68,9 dB	67,1 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
108696,3 Hz	36,7 dB	99,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare

Scopo Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più basse e più alta incluse) con ampiezza variabile in passi di 5 dB tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione sull'analizzatore.

Note

Campo: PRI: 20-137 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

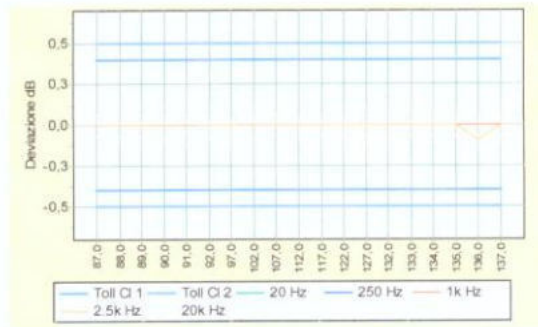
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/I1262

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13

Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	2.5k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
87,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
97,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
102,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
107,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
112,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
122,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
132,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
133,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	135,9 dB	-0,1 dB	136,0 dB	0,0 dB	135,9 dB	-0,1 dB	136,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale

Scopo Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenza variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla vobulazione al massimo di 0,5decad/sec.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

Letture Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

Note

Parametri : Liv Riferimento=134,0dB - Tsw eep=20s - Taverage=25s - Vel Vobulaz. =0,180dec/sec

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

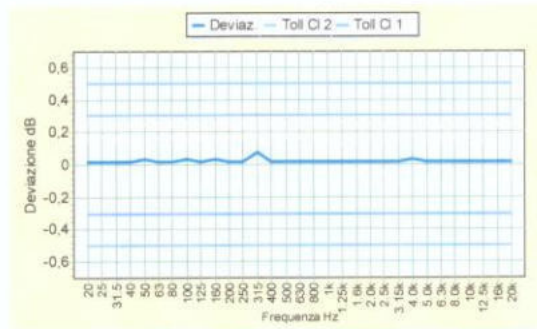
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 13

Page 11 of 13

Freq. Filtro	Let. Leq	Lc Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31,5 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB



L'Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 12 di 13

Page 12 of 13

PR 6.04 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing

Scopo Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing)

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decade

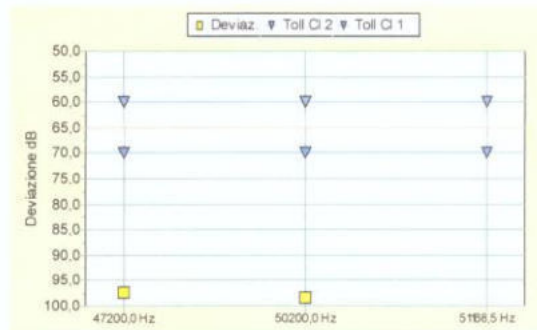
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale

Letture Lettura dell'indicazione dell'analizzatore

Note

Parametri: Livello di Riferimento =137,0 dB - Freq. di Campionamento=51200,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv.Gen.	Letture	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
31.5 Hz	51168,5 Hz	137,0 dB	32,6 dB	104,4 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
1 k Hz	50200,0 Hz	137,0 dB	38,6 dB	98,4 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
4.0k Hz	47200,0 Hz	137,0 dB	39,6 dB	97,4 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB



PR 6.05 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita

Scopo Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di banda del filtro venga correttamente misurato

Descrizione Invio di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro

Impostazioni Ponderazione Lin, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, indicazione Lp dell'analizzatore

Letture Si esegue la somma logaritmica delle letture dei livelli delle bande interessate

Note

Parametri: Livello di Riferimento =136,0 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11262

Certificate of Calibration

Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
63 Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	50 Hz	109,5 dB				
Test 62,500Hz	63 Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	80 Hz	111,9 dB				
250 Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	200 Hz	109,8 dB				
Test 250,000Hz	250 Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	315 Hz	112,0 dB				
1k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	800 Hz	109,8 dB				
Test 1000,000Hz	1k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	1.25k Hz	112,2 dB				
2.5k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	2.0k Hz	108,5 dB				
Test 2519,800Hz	2.5k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	3.15k Hz	113,2 dB				
8.0k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	6.3k Hz	107,8 dB				
Test 8000,000Hz	8.0k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	10k Hz	112,1 dB				



L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO